

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 05.10.2026 18:14:33
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074a6e0578e9ca83c05cf0



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Основы научных исследований рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспертиза и управление недвижимостью
Учебный план	08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	132	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 20242029 уч.г.

Зав. кафедрой Овсянникова Татьяна Юрьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Овсянникова Татьяна Юрьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Овсянникова Татьяна Юрьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Овсянникова Татьяна Юрьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Овсянникова Татьяна Юрьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Математическое моделирование	
2.2.4	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.5	Информационные технологии в строительстве	
2.2.6	Ознакомительная практика	
2.2.7	Организация проектно-исследовательской деятельности	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации****Знать:**

методологии системного подхода

Уметь:

структурировать данные о проблемной ситуации

Владеть:

навыками практического применения системного подхода к определению и описанию сути проблемной ситуации, в том числе с применением систем ИИ

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явления**Знать:**

основных фундаментальных законов в исследуемой области

Уметь:

определять основу закономерностей в рамках исследуемого процесса

Владеть:

навыками выбора фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**Знать:**

актуальной нормативно-технической документации в области исследования

Уметь:

осуществлять подбор нормативно-технической документации, регламентирующей методику реализации исследования и средства ИИ

Владеть:

навыками составления и обоснования перечня применяемой при проведении исследований нормативно-технической документации и средств ИИ

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований**Знать:**

научных подходов и требований к формулировке целей и задач исследования

Уметь:

осуществлять анализ состояния вопроса исследования

Владеть:

навыками анализа и обобщения научной информации; навыки формулирования цели и задач исследования

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними**Знать:**

основных методов критического анализа, в том числе с применением систем ИИ

Уметь:
выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления
Владеть:
навыками критического анализа

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме

Знать:
методологии сбора и систематизации научной информации по исследуемой проблеме, в том числе с применением систем ИИ
Уметь:
осуществлять сбор и систематизацию научной информации по исследуемой проблеме, в том числе с применением систем ИИ
Владеть:
навыками практического применения методологии сбора и систематизации научной информации по исследуемой проблеме, в том числе с применением систем ИИ

УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации

Знать:
методик и критериев оценки адекватности и достоверности информации по исследуемой проблеме
Уметь:
применять методику оценки адекватности и достоверности получаемой информации, в зависимости от специфики исследуемой проблемы
Владеть:
навыками выполнения оценки адекватности и достоверности информации по исследуемой проблеме

УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации

Знать:
методологии выбора методов критического анализа в зависимости от специфики проблемной ситуации, в том числе с применением систем ИИ
Уметь:
осуществлять выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации, с учетом специфики последней, систем ИИ для обработки данных
Владеть:
навыками практического применения методологии выбора методов критического анализа в зависимости от специфики проблемной ситуации, систем ИИ

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации

Знать:
основ методологии планирования, взаимосвязи этапов разрабатываемого плана действий
Уметь:
осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения
Владеть:
навыками планирования, поиска решений проблемных ситуаций на основе действий, определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.7: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации

Знать:
способов обоснования решения проблемной ситуации
Уметь:
применять способы обоснования решения проблемной ситуации
Владеть:
навыками выбора способа обоснования решения в зависимости от специфики проблемной ситуации

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

Знать:
основ математического моделирования и средств ИИ для выполнения задач

Уметь:
применять специализированный математический аппарат и средства ИИ при составлении модели, описывающей изучаемый процесс
Владеть:
навыками составления математической модели, описывающей изучаемый процесс; навыками обоснования граничных и начальных условий, применения средств ИИ

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
методики оценки адекватности результатов моделирования
Уметь:
осуществлять оценку адекватности результатов моделирования
Владеть:
навыками интерпретации результатов оценки адекватности модели, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач в рамках исследуемой области, в том числе средств ИИ

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
типовых задач теории оптимизации
Уметь:
применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения типовых задач оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Знать:
методов оценки достоверности научно-технической информации об объекте исследования
Уметь:
осуществлять оценку достоверности научно-технической информации об объекте исследования
Владеть:
навыками применения математического аппарата и средств ИИ при осуществлении оценки достоверности научно-технической информации об объекте исследования

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
базовых алгоритмов и основных функций программного обеспечения, в т.ч. средств ИИ, применяемого для обоснования результатов решения задач
Уметь:
формировать необходимый и достаточный перечень исходных данных для применения прикладного программного обеспечения, включая системы ИИ; умение применять прикладное программное обеспечение, включая системы ИИ, для обоснования результатов решения задач
Владеть:
навыками оформления результатов автоматизированных расчетов, выполняемых с применением прикладного программного обеспечения; навыки интерпретации результатов, получаемых с применением прикладного программного

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
Знать:
требований, предъявляемых к оформлению документации и представлению (в том числе публичному) результатов научного исследования
Уметь:
применять информационно-коммуникационные технологии, в т.ч. средства ИИ, для представления результатов научного исследования
Владеть:
навыками оформления и представления результатов научных исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований	
Знать:	способов и методик (регламентированных действующей нормативно-технической документацией) выполнения исследований
Уметь:	производить сравнительный анализ способов и методик осуществления исследований, с учетом специфики изучаемых вопросов
Владеть:	навыками выбора способов и методик выполнения исследований, с учетом специфики изучаемых вопросов
ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	
Знать:	подходов и методик формирования программы исследований, включая определение требуемой материально-технической базы и средств ИИ
Уметь:	формировать необходимый и достаточный перечень исходных данных для составления программы исследований и перечня требуемых ресурсов и средств ИИ
Владеть:	навыками практического составления программы исследований, включающего перечень необходимого оборудования, ресурсов и средств ИИ
ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	
Знать:	методов факторного анализа, в т.ч. с применением методов ИИ
Уметь:	применять методы факторного анализа, в т.ч. с применением методов ИИ, для составления плана исследований
Владеть:	навыками составления плана исследований с помощью методов факторного анализа, в т.ч. с применением методов ИИ
ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	
Знать:	основных методик выполнения эмпирических исследований, включая методы контроля хода реализации испытаний; требований охраны труда при проведении эмпирических исследований
Уметь:	выполнять эмпирические исследования в лабораторных условиях по разработанной программе, соответствующей регламентированным методикам
Владеть:	навыками организации и проведения лабораторных эмпирических исследований, организации рабочего места и процесса выполнения исследований с учетом требований охраны труда
ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	основных методов математической статистики, теории вероятностей и средств ИИ, используемых при обработке результатов эмпирических исследований
Уметь:	применять специализированный математический аппарат и средства ИИ при обработке результатов эмпирических исследований
Владеть:	навыками практического выполнения обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики, теории вероятностей и средств ИИ
ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	
Знать:	основных методик выполнения документальных исследований информации, включая методы контроля хода реализации исследований
Уметь:	

формировать необходимый и достаточный перечень исходных данных для выполнения документальных исследований информации

Владеть:

навыками выполнения документальных исследований информации, включая методы контроля хода реализации исследований

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации**Знать:**

структуры и состава документов, оформляемых в процессе и по итогам выполнения научных исследований; знание основных требований, регламентированных нормативно-технической документацией, к оформлению результатов научных исследований

Уметь:

документировать результаты научных исследований

Владеть:

навыками практического оформления отчетной документации

ОПК-6.9: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований**Знать:**

требований охраны труда при проведении научных исследований

Уметь:

составлять и реализовывать программу исследования с соблюдением требований охраны труда

Владеть:

навыками организации рабочего места и процесса проведения исследований с соблюдением требований охраны труда

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования**Знать:**

концепции формирования выводов по результатам проведения научных исследований

Уметь:

анализировать и интерпретировать результаты научных исследований

Владеть:

навыками составления выводов по результатам реализованных научных исследований

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований**Знать:**

требований к представлению и защита результатов результатов проведённых научных исследований, в том числе исследований в части подготовки публикаций и этических норм использования

Уметь:

представлять и защищать результаты научных исследований в части соблюдения формальных требований оформления, построения логики защиты и аргументации основных положений

Владеть:

навыками публичной защиты результатов научных исследований, подготовки к изданию статьи по результатам научных исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований						
1.1	Общие сведения о науке и научных исследованиях /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.2	Методология теоретических исследований /Лек/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Составление библиографического списка литературы /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Патентный поиск /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Методология экспериментальных исследований /Лек/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.6	Методы экспериментальных исследований /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.7	Анализ и оформление научных исследований /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.8	Регрессионный анализ /Пр/	1	28		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Подготовка к практическим занятиям; 2. Подготовка к аттестации /Ср/	1	132		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятию наука;
2. На получение какого результата направлены эмпирические задачи;
3. Назовите методы познания, с помощью которых в научных исследованиях решаются эмпирические задачи;
4. Дайте определение понятию наблюдение;
5. Дайте определение понятию экспериментальные исследования;
6. Перечислите основные признаки, по которым классифицируют научно-исследовательские работы;
7. Перечислите основные этапы выполнения теоретических и прикладных научно-исследовательских работ;
8. Опишите принципиальные отличия лабораторного исследования и производственного эксперимента;
9. Перечислите основные разделы программы эксперимента;
10. Перечислите и дайте определение классам измерений;
11. Охарактеризуйте цель выполнения регрессионного анализа;
12. Напишите и расшифруйте формулу дисперсии измерений;
13. По какому критерию производится проверка адекватности математических моделей, содержащих L значимых коэффициентов;
14. Какой критерий используется при проверке гипотезы о значимости коэффициентов уравнения регрессии;
15. По какому критерию производится проверка гипотезы об однородности дисперсии измерений;
16. Напишите и расшифруйте формулу определения расчетного значения критерия Кохрена;
17. Напишите и расшифруйте формулу определения ошибки эксперимента;
18. Напишите и расшифруйте формулу определения дисперсии неадекватности модели;
19. Напишите и расшифруйте формулу определения расчетного значения критерия Фишера;
20. Какой вывод следует делать относительно адекватности модели экспериментальным данным в случае, если табличное значение критерия Фишера больше расчетного значения данного критерия.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учеб.пособ.для студ-ов вузов / Гмурман, Владимир Ефимович. 6-е изд.,стереотип. М.: Высшая школа, 1997. - 478 с
Э2	Кононова, Ольга Витальевна. Теория и методология научных исследований [Текст] : учебно-методическое пособие : [для магистрантов направления подготовки 08.04.01 "Строительство"] / О. В. Кононова, В. М. Вайнштейн, А. Н. Мирошин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 87 с.
Э3	Девятков, Владимир Валентинович. Системы искусственного интеллекта [Текст] : Учеб. пособие для ву спец. "Информ. системы и технология", "Автоматиз. системы обработки информации и упр." по направлениям подгот. дипломиров. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Девятков Владимир Валентинович. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 350 с.
Э4	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. Санкт- Петербург: Лань, 2019. - 308 с
Э5	Справочно-правовая система Консультант+
Э6	Информационно-правовой портал Гарант
Э7	Профессиональные справочные системы Техэксперт

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	МойОфис Таблица
6.3.1.5	МойОфис Текст
6.3.1.6	Mathcad 14.0 M020

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Стол Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии) Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического (лабораторного) занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля). Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и

методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение курсового проекта (работы), расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы, подготовку реферата, написание эссе и т.д.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является зачёт, балльно-рейтинговый контроль, дифференцированный зачет, экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачёт.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Информационные технологии в строительстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	96	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 20242029 уч.г.

Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Прикладные программы на персональном компьютере
2.1.2	Программные комплексы для расчета зданий и сооружений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы научных исследований
2.2.2	Защита интеллектуальной собственности
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
Знать:	
Знает как выполняется сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий и средств ИИ	
Уметь:	
Умеет собирать и систематизировать научнотехническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий и средств ИИ	
Владеть:	
Владеет навыками сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий и средств ИИ	

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Знать:	
Знает как выполняется оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Уметь:	
Умеет оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Владеть:	
Владеет навыками оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Знает как используются средства прикладного программного обеспечения ИИ для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Уметь:	
Умеет использовать средства прикладного программного обеспечения ИИ для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Владеть:	
Владеет навыками использования средств прикладного программного обеспечения ИИ для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	
Знать:	
Знает как используются информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	
Уметь:	
Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	
Владеть:	
Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и	

представления информации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знает как выполняется сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий и средств ИИ. Знает как выполняется оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте. Знает как используются средства прикладного программного обеспечения ИИ для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	Умеет собирать и систематизировать научнотехническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий и средств ИИ. Умеет оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте. Умеет использовать средства прикладного программного обеспечения ИИ для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеет навыками сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий и средств ИИ. Владеет навыками оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы информационных технологий. Электронный документооборот.						
1.1	Лекция 1. Информационные технологии: понятие информационной технологии, эволюция, свойства, классификация, критерии оценки, понятие платформы. Аппаратное обеспечение информационных технологий. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.2	Лекция 2. Сетевые информационные технологии. Технологии открытых систем. Интеграция информационных технологий. Корпоративные информационные системы. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.3	Лекция 3. Применение информационных технологий на рабочем месте. Технологии пользовательского интерфейса, обработки и защиты данных, ввода информации и хранения данных. Системы электронного документооборота. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.4	Практика 1. Ознакомление с аппаратным и программным обеспечением учебного компьютерного класса. Ознакомление со структурой электронного курса дисциплины. Рабочее место обучающегося на базе операционной системы Windows10. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.5	Практика 2. Электронный документооборот. Применение текстовых редакторов для подготовки печатной публикации: форматирование текста, структурирование текстового документа и его предпечатная подготовка, добавление формул. Применение средств автоматизации и коллективной работы при работе над текстовым документом. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

1.6	Практика 3. Электронный документооборот. Применение табличных процессоров для решения практических задач с использованием формул и встроенных функций. Обработка экспериментальных данных и создание на их основе графиков и диаграмм. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.7	Практика 4. Электронный документооборот. Создание презентационных материалов. Общие требования, предъявляемые к презентации. Оформление презентации с применением анимации и переходов. Создание интерактивной, автоматической и /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.8	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, реферата Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение заданий, представленных на электронном курсе дисциплины, с применением приложений Microsoft Office или альтернативного пакета офисных программ. Выбор темы реферата и поиск информации по выбранной теме исследования. /Ср/	1	24		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
	Раздел 2. Компьютерная графика и САД-системы						
2.1	Лекция 4. Компьютерная графика, виды и особенности. Понятие САД-системы. Обзор современных программ для строительного черчения и моделирования. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.2	Лекция 5. Основные понятия, применяемы в программах инженерной графики: линейные примитивы, привязки, текстовые поля, слои, статические и динамические блоки, аннотации. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.3	Практика 5. Основы работы в системе автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD. Построение геометрических примитивов. Объектные привязки и отслеживание объектов. Назначение масштаба. Добавление текста на чертежи AutoCAD. Виды текстовых полей и текстовых стилей. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.4	Практика 6. Создание структуры строительного чертежа в AutoCAD. Работа со слоями и назначение их свойств. Работа со статическими и динамическими блоками в AutoCAD. Вопросы практического применения блоков. Настройка динамических и аннотационных зависимостей для объектов чертежа AutoCAD. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.5	Практика 7. Настройка видового экрана и предпечатная подготовка чертежа AutoCAD. Использование AutoCAD для построения геометрических моделей, экспортируемых в программы конечно-элементного анализа конструкций. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

2.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, реферата Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение заданий, представленных на электронном курсе дисциплины, с применением приложений Autodesk AutoCAD, Graphisoft ArchiCAD, nanoCAD или др. Работа над рефератом. /Ср/	1	24		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
	Раздел 3. Информационное моделирование объектов строительства						
3.1	Лекция 6. Понятие BIM-технологии. Нормативное регулирование и прикладное обеспечение информационного моделирования зданий. Разделы и стадии проектирования. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.2	Практика 8. Основы работы в BIM-системе Renga. Создание и настройка уровней, осевой разметки на уровне. Добавление и редактирование основных объектов: стена, колонна, балка, плита, крыша, фундамент и др. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.3	Практика 9. Работа над проектом здания в системе Renga по индивидуальному заданию. Создание архитектурной и конструктивной модели. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.4	Практика 10. Работа над проектом здания в системе Renga по индивидуальному заданию. Создание модели инженерных систем. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.5	Практика 11. Работа над проектом здания в системе Renga по индивидуальному заданию. Создание в Обозревателе проекта чертежей и спецификаций. /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, реферата Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение заданий, представленных на электронном курсе дисциплины, с применением приложений Renga, Autodesk Revit или др. Работа над рефератом. /Ср/	1	24		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
	Раздел 4. Автоматизация инженерных расчетов конструкций						
4.1	Лекция 7. Понятие CAD/CAM/CAE-системы. Метод конечных элементов (МКЭ). Метод суперэлементов (МСЭ). Расчетная схема в конечно-элементной постановке задачи, степени свободы, граничные условия, матрица жесткостей, таблица нагрузжений и их сочетаний. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.2	Лекция 8. Обзор современных программ конечно-элементного анализа: SCAD, Лира-САПР, STARK ES, Лира10, MicroFE-СДК и др. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

4.3	Практика 12. Основы работы в ПК ЛИРА-САПР. Построение плоских и пространственных стержневых моделей. Анализ результатов решения. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.4	Практика 13. Использование ПК ЛИРА-САПР для решения задач надежности пространственных моделей строительных объектов с применением объемных и специальных элементов. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.5	Практика 14 Основы работы в ПК SCAD. Построение плоских и пространственных стержневых моделей. Анализ результатов решения. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.6	Практика 15. Основы работы в ПК STARK ES. Создание конечно-элементного (FEA) и позиционного (POS) проекта. Построение плоских и пространственных стержневых моделей. Анализ результатов решения. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
4.7	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, реферата Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы. Выполнение заданий, представленных на электронном курсе дисциплины, с применением приложений SCAD, ЛИРА-САПР, STARK ES и др. Подготовка реферата, презентации и выступления по теме исследования. /Ср/	1	24		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Итоговое тестирование по дисциплине

«Информационные технологии в строительстве» [B1]

1. Цель информационной технологии - производство

1. а)процесса информатизации
2. б)информационной среды
3. в)программных продуктов
4. г)информации для анализа
5. д)технических средств

2. Взаимодействие информационной технологии с объектами управления, взаимодействующими предприятиями и системами, наукой, промышленностью программных и технических средств автоматизации называют взаимодействием

1. а)компонентов и структуры
2. б)аппаратных средств и программного обеспечения
3. в)с реализацией во времени
4. г)с сохранением целостности
5. д)с внешней средой

3. Информационная технология, исключающая возможность пользователя влиять на обработку информации, пока она проводится в автоматическом режиме, называется

1. а)сетевой
2. б)локальной
3. в)пакетной
4. г)диалоговой
5. д)распределенной

4. Универсальным критерием эффективности любых видов технологий является:

1. а)экономия времени
2. б)уровень автоматизации
3. в)степень интеграции
4. г)срок окупаемости

5. д)мобильность
5. Автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей различают по режиму эксплуатации и по этому признаку выделяют АРМ:
2. б)на базе персональных компьютеров
3. в)групповые
4. г)технологические
5. д)информационные
6. Персональная или виртуальная ЭВМ, выполняющая функции по обслуживанию клиента информационной сети, называется:
1. а)хост
2. б)сервер
3. в)маршрутизатор
4. г)брандмауэр
5. д)шлюз
7. В технологии открытых систем согласованный набор базовых стандартов, необходимых для решения конкретной задачи или класса задач, называют
1. а)масштабируемость
2. б)оболочка
3. в)модель
4. г)профиль
5. д)интерфейс
8. Набор сетевых служб для выполнения прикладных процессов, рассредоточенных по группе абонентских систем, называют:
1. а)универсальной пользовательской средой
2. б)средой масштабирования локальных данных
3. в)распределенной средой обработки данных
4. г)информационно-технологической средой
5. д)телекоммуникационной средой
9. В состав корпоративных информационных систем (КИС) должны входить программные продукты класса:
1. а)системы объектно-ориентированного программирования
2. б)системы электронного документооборота
3. в)системы резервного копирования
4. г)системы инкапсулирования процессов
5. д)системы управления интерфейсом пользователя
10. Интерфейс, работающий по принципу «вопрос-ответ» с выдачей на экран системного приглашения для ввода команд называется:
1. а)символьным
2. б)функциональным
3. в)эргономическим
4. г)речевым
5. д)графическим
11. Модели и методы, формализующие процедуры обработки данных в ЭВМ представляют уровень процесса обработки данных.
1. а)физический
2. б)концептуальный
3. в)формальный
4. г)пакетный
5. д)логический
12. Технология ввода информации, основанная на разложении информации на отдельные точки (dots) и хранении информации о каждой точке, называется:
1. а)оптической
2. б)ручной
3. в)магнитной
4. г)смарт-технологией
5. д)радиочастотной
13. В трёхуровневой структуре построения корпоративной системы хранения данных на 2-м уровне располагаются устройства и системы с произвольным доступом для периодически используемых данных:
1. а)RAID-массивы
2. б)жесткие диски
3. в)CD/DVD/МО
4. г)ленточные накопители
5. д)твердотельные накопители
14. Электронная система управления документооборотом (ЭСУД) может относиться к следующей категории:
1. а)система индивидуальной работы
2. б)система работы предприятия
3. в)система работы склада
4. г)система коллективной работы
5. д)система планирования процессов

15. Суперкомпьютеры используются для решения задач:
- а)управления техническими устройствами
 - б)с использованием распределенных данных
 - в)со сложными вычислениями в больших объемах
 - г)управления уровня клиент-сервер
 - д)с обработкой больших объемов данных
16. Вид компьютерной графики, включаемой в системы САПР (системы автоматизации проектирования), и используемый в технической работе называют графикой.
- а)научной
 - б)деловой
 - в)иллюстративной
 - г)конструкторской (инженерной)
 - д)художественной
17. Системы автоматизированного проектирования, совмещающие в себе решение задач, относящихся к различным аспектам проектирования CAD/CAM, CAD/CAE, CAD/CAE/CAM называют системами.
- а)комплексными
 - б)расширенными
 - в)сокращенными
 - г)отраслевыми
 - д)целевыми
18. Точное построение отрезка в AutoCAD возможно при задании
- а)координат начальной точки и угла наклона
 - б)координат начальной точки и масштаба
 - в)координат начальной и конечной точки
 - г)координат начальной точки и вектора
19. Объектная привязка в AutoCAD «Точка вставки» (Insertion) предназначена для привязки к таким объектам как
- а)окружность, дуга
 - б)блок, текст
 - в)полилиния, сплайн
 - г)отрезок, луч
20. Во время создания текста в AutoCAD, можно вводить множество строк текста, каждая из которых заканчивается вручную нажатием клавиши Enter.
- а)однострочного
 - б)многострочного
21. В новом чертеже AutoCAD обязательно присутствует нулевой слой, который по умолчанию является текущим и который нельзя и
- а)присвоить свой цвет и вывести на печать
 - б)отключить и защитить от редактирования
 - в)удалить и переименовать
22. Под определением блока в AutoCAD понимают задание набора объектов для блока, имени блока и указание
- б)масштаба
 - в)цвета блока
 - г)угла поворота
23. Известные алгоритмы решения общей системы уравнений равновесия МКЭ можно разделить на две группы: методы и методы.
- а)линейные ... нелинейные
 - б) типовые ... усложненные
 - в)матричные . векторные
 - г)прямые . итерационные
24. Метод суперэлементов (МСЭ) особенно эффективен при расчете:
- а)пластин с физической нелинейностью материала
 - б)стержней с переменным сечением по длине
 - в)консольных пластин с шарнирным закреплением
 - г)стержней нагруженных неравномерно по длине
25. Обязательным этапом конечно-элементного моделирования в среде ЛИРА-САПР является:
- а)указание групп унификации для элементов
 - б)указание связи для каждого узла схемы
 - в)указание шарнира для каждого узла стержня
 - г)указание нагрузок на узлы и элементы

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к аттестации по дисциплине

«Информационные технологии в строительстве»

Теоретические вопросы:

- Понятие информационной технологии. Эволюция информационных технологий.
- Свойства информационных технологий. Понятие платформы.
- Классификация информационных технологий.
- Критерии оценки информационных технологий.

10.	Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя.
11.	Сетевые информационные технологии. Технологии открытых систем.
12.	Интеграция информационных технологий.
13.	Корпоративные информационные системы.
14.	Стандарты пользовательского интерфейса.
15.	Технология обработки и защиты данных.
16.	Технологии ввода информации.
17.	Технологии хранения данных.
18.	Системы электронного документооборота.
19.	Аппаратное обеспечение информационных технологий.
20.	Компьютерная графика, виды и особенности.
21.	Понятие CAD/CAM/CAE системы.
22.	Технологии BIM-проектирования. Разделы и стадии проектирования.
23.	Метод конечных элементов и этапы применения МКЭ.
24.	Метод суперэлементов (МСЭ), преимущества и недостатки.
25.	Обзор современных программ конечноэлементного анализа
Практические задания (выполнение задания на тему):	
26.	Подготовка текстового документа с использованием стилей, разделов, колонок, колонтитулов.
Форматирование текста. Настройка положения объекта (рисунок, формула и т.п.) на странице и обтекание объекта текстом.	
27.	Выполнение расчетов в электронных таблицах, в т.ч. с применением встроенных функций.
Применение абсолютных и относительных ссылок в формулах. Построение диаграмм и графиков по данным таблиц.	
28.	Подготовка инженерных чертежей в AutoCAD с настройкой слоёв, аннотированием и предпечатной подготовкой на видовом экране.
29.	Моделирование строительного объекта в системе Renga с настройкой чертежей и спецификаций в обозревателе проекта.
30.	Моделирование и расчет стержневых систем с использованием пластин в среде ЛИРА-САПР. Анализ полученных данных.
31.	Моделирование и расчет объектов из объемных элементов в среде ЛИРА-САПР. Анализ полученных данных.
32.	Моделирование и расчет стержневых систем с использованием пластин в среде SCAD. Анализ полученных данных.
33.	Моделирование и расчет стержневых систем с использованием пластин в среде STARK ES. Анализ полученных данных.
5.2. Темы письменных работ	
5.3. Фонд оценочных средств	
5.4. Перечень видов оценочных средств	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Журавлев. Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 96 с.
Э2	Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы [Текст] : учебник для вузов / Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 240 с.
Э3	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение [Текст] : учебник для вузов / Журавлев А. Е., Макшанов А. В., Иванищев А. В. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 392 с.
Э4	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение [Текст] : учебник для вузов / Журавлев А. Е., Макшанов А. В., Иванищев А. В. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 376 с.
Э5	Жук, Ю. А. Информационные технологии: мультимедиа [Текст] : учебное пособие для вузов / Жук Ю. А. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с.
Э6	Приемышев, А. В. Компьютерная графика в САПР [Текст] : учебное пособие для впо / Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 196 с.
Э7	Жданов, Александр Аркадьевич. Автономный искусственный интеллект [Текст] / А. А. Жданов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 350 с.
Э8	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с
Э9	Андреева, Н. М. Практикум по информатике [Электронный ресурс] : 2018-04-М. Андреева, Н. Н. Василук, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. 1-е изд.: Лань, 2018. - 248 с.

Э10	Программный комплекс ЛИРА-САПР. Руководство пользователя. Обучающие примеры / Ромашкина М.А., Титок В.П. ; под ред. академика РААСН Городецкого А.С. - Издательство LIRALAND, 2018. - 254 с.
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕННЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины “Информационные технологии в строительстве” рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные теоретические знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы по каждому изучаемому разделу, подготовку реферата, решение усложненных заданий (факультативно). Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 80

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Ознакомительная практика	
2.2.2	Основы научных исследований	
2.2.3	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем для строительной отрасли	
2.2.4	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных в рамках проектов по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика

Знать:

методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и тестов и применения соответствующих инструментальных средств

Уметь:

выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов

Владеть:

использовать методы, средства и технологии инженерии знаний для построения моделей, продуктов и сервисов для задач строительной отрасли

ПК-1.1: Исследует направления применения искусственного интеллекта для различных предметных областей**Знать:**

направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Уметь:

осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

Владеть:

инструментальными средствами искусственного интеллекта для решения задач в строительной отрасли

ПК-1.2: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области**Знать:**

основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задачи, надежность, защищенность функционирования

Уметь:

выбирать и применять программные платформы систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования

Владеть:

работы с инструментальными средствами искусственного интеллекта для решения задач в строительной отрасли

ПК-3.2: Участвует в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний**Знать:**

методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметной области строительства в виде таксономий, деревьев и целей решений

Уметь:

применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологий)

Владеть:

решение задач в сфере строительства на основе систем, основанных на знаниях

ПК-3.3: Организует решение задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях

Знать:

методологические подходы к выбору и применению методов обработки и распространения знаний с помощью дедукции, индукции и абдукции, согласования экспертных оценок и нечеткого вывода

Уметь:

Выбирать и применять методы обработки, представления и распространения знаний для проектирования базы знаний

Владеть:

Методами и инструментальными средствами для разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях

УК-1и.1: Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта

Знать:

правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей

Уметь:

применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта

Владеть:

использованием нормативно-правовой базы, правовых и этических правил при решении задач ИИ

УК-1и.2: Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности

Знать:

современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности

Уметь:

применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности

Владеть:

применением современных методов и инструментов для представления результатов НИД

ОПК-1и.1: Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

Знать:

содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем

Уметь:

применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности

Владеть:

способностью исследовать современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

ОПК-1и.2: Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов

Владеть:

навыками проведения анализа современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Этапы развития систем искусственного интеллекта						
1.1	Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Представление знаний с помощью системы продукции. Суб-технологии /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Программные комплексы решения интеллектуальных задач в строительной отрасли /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта для строительной отрасли. /Ср/	1	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Системы аналитической обработки информации						
2.1	Информационные компоненты приложений (БД, БЗ, DW). Особенности представления данных в Data Warehouse. Методы Data Mining. Процесс обнаружения знаний в БД. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Неопределенность и ее определение в системах искусственного интеллекта для строительной отрасли /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Интеллектуальные технологии						
3.1	Управление неопределенностью. Четыре источника неопределенных знаний. Методы определения неопределенности.Пакеты для моделирования технологий MatLab, MatCad. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.2	Новые архитектуры компьютеров для нечетких вычислений; элементная база нечетких компьютеров и контроллеров; инструментальные средства разработки систем нечеткой логики; /Пр/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Решение задачи определения неопределенности с помощью алгоритма нечеткой логики с определенной функцией принадлежности /Пр/	1	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	16		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Системы нечеткой логики						
4.1	Нечеткие логики - fuzzy logic, мягкие вычисления. Функция принадлежности. Новые архитектуры компьютеров для нечетких вычислений; элементная база нечетких компьютеров и контроллеров; инструментальные средства разработки систем нечеткой логики; Задачи, решаемые с использованием нечетких вычислений, инженерные методы расчета и разработки нечетких систем управления, нечеткие системы ИИ. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Решение задачи определения неопределенности с помощью алгоритма нечеткой логики с определенной функцией принадлежности. /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА И ТОЧНЫЕ ЗНАНИЯ /Пр/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	10		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Генетические алгоритмы						
5.1	Исследование реализации генетического алгоритма. Решение задачи коммивояжера, раскраски графа или разделения пространства с учетом выбранного критерия оптимизации /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Задачи и инструментальные средства разработки генетических алгоритмов. Биоинспирированные алгоритмы. /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Нейронные сети						

6.1	Нейронные сети /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Решение задачи оптимизации с помощью нейронной сети. Исследование используемой нейронной сети. Оценка состояния нейронной сети. /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	14		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Инструментальные средства						
7.1	Пакеты для моделирования технологий /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте отличия систем искусственного интеллекта от традиционных систем обработки данных и назовите примеры успешного применения технологии ЭС.
2. Схема интеграции онтологий и выделяемые на ее основе виды онтологий.
3. Экспертная система: определение, функции, архитектура.
4. Основные структурные элементы программирования в ЭО CLIPS.
5. Основные отличия данных и знаний.
6. Опишите общую схему функционирования ЭС, разработанных в CLIPS.
7. Сложность задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.
8. Стратегии принятия решений.
9. Описание проблемной области. Таксономическая классификационная схема.
10. Особенности реализации логического вывода в 3QCLIPS и KAPPA.
11. Онтология предметной области и способы ее организации.
12. Организация логического вывода при различных способах моделировании знаний.
13. Особенности представления знаний при разработке информационного приложения.
14. Организация логического вывода в формальной интеллектуальной системе.
15. Модели представления знаний.
16. Способы привлечения знаний экспертов для решения плохо формализованных задач.
17. Использование эвристик при разработке систем искусственного интеллекта.
18. Опишите технологию. Статистические задачи, реализующие байесовские классификаторы, работающие в условиях отсутствия знания функции распределения вероятностей.
19. Основные типы задач, решаемых экспертными системами.
20. Организация логического вывода. Прямая и обратная цепочки логических рассуждений.
21. Последовательность разработки информационного приложения, использующего представление знаний.
22. Подсистемы моделирования инструментальных оболочек для разработки ЭС.
23. Инструментальные средства для разработки систем искусственного интеллекта и ЭС.
24. Организация базы знаний.
25. Этапы процесса создания онтологий.
26. Продукционные правила и продукционные системы.
27. Особенности функции обучения, реализуемые ЭС.
28. Определить в какой области информационных технологий и в каких структурах может быть реализован запрос: каким будет объем продаж железнодорожных билетов в денежном выражении с учетом сезонных колебаний.
29. Понятие и примеры слабо структурированной информации.
30. Неопределенность и методы определения неопределенности.
31. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных.
32. Упрощенная логическая схема аналитической системы.

33.	Модели данных, используемые для построения хранилищ.
34.	Основные понятия многомерной модели.
35.	Основные операции манипулирования измерениями.
36.	Комбинация многомерного и реляционного подходов.
37.	Прогнозирование с использованием нейронных сетей.
38.	Основные понятия и термины, используемые в области применения генетических алгоритмов.
39.	Обучение нейронной сети.
40.	Инструментальные средства реализации нейронных сетей, генетических алгоритмов.
41.	Основы нечеткой логики.
42.	Системы, основанные на нечеткой логике.
5.2. Темы письменных работ	
5.3. Фонд оценочных средств	
5.4. Перечень видов оценочных средств	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с.
Э2	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ,
Э3	Девятков, Владимир Валентинович. Системы искусственного интеллекта [Текст] : Учеб. пособие для вузов спец. "Информ. системы и технология", "Автоматиз. системы обработки информации и упр." по направлениям подгот. дипломированных специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Девятков Владимир Валентинович. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 350 с.
Э4	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ,
Э5	Введение в искусственный интеллект

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
-------	--------------------	--	---	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии)

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта включает выполнение контрольной работы, лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта является дифференцированный зачет.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Управление проектом и технологическое предпринимательство рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом	
Учебный план	08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	96	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией****Знать:**

методов стратегического анализа управления строительной организацией

Уметь:

обосновывать выбор метода стратегического анализа управления строительной организацией

Владеть:

выполнения стратегического анализа управления строительной организацией

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта**Знать:**

принципов разработки концепции проекта

Уметь:

формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта

Владеть:

формирования инвестиционной идеи проекта

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта**Знать:**

принципов определения потребности в ресурсах для реализации проекта, компонентного состава ресурсов

Уметь:

определять потребность в ресурсах на основе использования методов планирования

Владеть:

определения инвестиционных возможностей проекта

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта**Знать:**

процессов и процедур разработки плана реализации проекта

Уметь:

применять методы планирования реализации проекта

Владеть:

разработки плана реализации проекта для достижения его целей

УК-2.4: Контроль реализации проекта**Знать:**

целей, критериев и методов контроля реализации проекта

Уметь:

определять процедуру контроля реализации проекта

Владеть:

проведения контроля результатов реализации проекта

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке**Знать:**

критериев оценки эффективности реализации проектов, классификации рисков проекта

Уметь:
оценивать эффективность реализации проекта и разрабатывать план действий по его корректировке
Владеть:
проведения оценки эффективности реализации проекта и корректировки отклонений от плана реализации проекта
ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
методов системного и критического анализа для использования в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
проводить системный критический анализ проблемных ситуаций отрасли и опыта их решения
Владеть:
обоснование актуальности знания научно-технической задачи в сфере и опыта их решения на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
принципов, методов и средств сбора и систематизации информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи
Владеть:
формирования информационно-аналитического обеспечения решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
методов решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения
Уметь:
выбирать методы решения с учетом ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
обоснования методов решения и установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
принципов составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
планирования работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
принципов формирования варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
разрабатывать варианты решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
обоснования выбора

варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия

Знать:

принципов, форм, функций, механизмов взаимодействия структурных подразделений управления строительной организации, отдельных исполнителей

Уметь:

обосновывать выбор организационной структуры управления строительной организации

Владеть:

разработки организационной структуры управления строительной организации

ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений

Знать:

принципов, критериев оценки результатов выполнения принятых управленческих решений

Уметь:

оценивать степень выполнения подразделениями строительной организации принятых управленческих решений и определять состав корректирующих воздействий

Владеть:

контроля выполнения принятых управленческих решений

ОПК-7.4: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства

Знать:

нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность строительной организации

Уметь:

обосновывать выбор нормативной и правовой документации для решения профессиональных задач

Владеть:

применения нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации при решении профессиональных задач

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции

Знать:

принципов, методов и средств анализа и оценки возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проектной деятельности

Уметь:

выбирать нормативные и правовые документы, позволяющие выявлять и оценивать возможности коррупционных рисков при реализации проекта, разрабатывать мероприятия по противодействию коррупции

Владеть:

противодействия возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации

Знать:

основ планирования деятельности строительной организации

Уметь:

составлять планы деятельности строительной организации, основываясь на знании принципов и процедур планирования деятельности строительной организации

Владеть:

организации планирования деятельности строительной организации

ОПК-7.7: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации

Знать:

методики выявления "слабых мест" производственной деятельности строительной организации

Уметь:

оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для устранения "слабых мест"

Владеть:

оптимизации производственной деятельности строительной организации

ОПК-7.8: Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве

Знать:

методов контроля функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве

Уметь:

применять методы контроля функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве

Владеть:

организации контроля системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации

Знать:

критериев и методов оценки эффективности деятельности строительной организации

Уметь:

оценивать эффективность деятельности строительной организации

Владеть:

проведения оценки эффективности деятельности строительной организации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Управление проектом и технологическое предпринимательство						
1.1	Введение в инновационное развитие /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Формирование и развитие команды проекта /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Создание и развитие стартапа /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Оценка инвестиционной привлекательности проекта и проектной деятельности организации /Лек/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.6	Презентация проекта и его результатов /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.7	Государственная инновационная политика /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.8	Классификация инноваций /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Отбор инновационных идей для разработки проекта /Пр/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.10	Отбор и оценка роли участников проекта /Пр/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.11	Структура бизнес-проекта /Пр/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.12	Оценка эффективности проекта и проектной деятельности организации /Пр/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.13	Модели презентации результатов проекта /Пр/	1	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.14	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, реферата в форме бизнес-проекта в рамках магистерского исследования /Ср/	1	96		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

ВАРИАНТ 1

1. Какой фазе жизненного цикла проекта соответствует следующее описание:

на этой фазе происходит формулирование целей, анализ инвестиционных возможностей, обоснование осуществимости и планирование проекта.

1. Фаза завершения проекта.

2. Фаза выполнения проекта

3. Эксплуатационная фаза

4. Концептуальная фаза

2. Укажите наиболее важные навыки руководителя проекта

А. Навыки ведения переговоров

Б. Навыки влияния

В. Коммуникативные навыки

Г. Навыки решения проблем

Д. Все ответы верны

3. Укажите достоинства экспертной оценки проекта

А. Оценка объема инвестиций

Б. Выбор оптимального проекта

В. Сокращение объема необходимой информации и уменьшение затрат на проект

Г. Оценка команды проекта

Д. Расчет срока окупаемости проекта

4. Укажите верную последовательность фаз жизненного цикла проекта (наименования фаз указаны в вопросе 1):

А. 1,2,3,4

Б. 4,1,2,3

В. 4,1,3,2

Г. 1,2,4,3

Д. 2,4,3,1

5. Что не является проектом, а является операцией?

А. Разработка и ввод в действие технологической линии по производству пенобетона

Б. Разработка учебного курса «Управление проектами»

В. Работы технологической линии по выпуску фасованных кисломолочных продуктов

Г. Эксплуатация АЭС

Д. Реконструкция АЭС

6. Инициатором проекта является:

А. Субъект деятельности, заинтересованный в достижении основной цели результатов проекта

Б. Участник, осуществляющий финансирование проекта и заинтересованный в достижении финансовых результатов проекта

В. Субъект, являющийся носителем основной идеи проекта и инициативы по его реализации

- Г. Участник проекта, берущий на себя обязательства по выполнению отдельных работ по проекту
7. Команда проекта - это:
- А. Совокупность всех заинтересованных в проекте лиц
- Б. совокупность действующих как единое целое участников проекта, обеспечивающая достижение целей проекта под руководством менеджера
8. Персонал проекта
8. Что входит в основные ограничения проекта?
- А. Время, расписание, качество
- Б. Время, доступность ресурсов, качество
- В. Время, деньги, расписание
- Г. Время, деньги, качество
- Д. Все ответы верны
9. Что, на наш взгляд, является главным фактором для успешной реализации проекта?
- А. Грамотно составленный бизнес-план
- Б. Состоятельный инвестор
- В. Профессиональный менеджер проекта
- Г. Подбор эффективной команды
- Д. Правильно выбранная форма проекта
- Ж. Концентрация на цели проекта
10. Жизненный цикл создания команды включает:
- А. Ошибки руководства, формирование, нормальное функционирование, реорганизация, расформирование
- Б. Период конфликтов, реорганизация, период взаимопонимания, нормальное функционирование, расформирование
- В. Период срабатываемости, «групповой эффект», личные ощущения, период конфликтов, реорганизация
- Г. Проявление характеров, расформирование, формирование новой команды, период взаимопонимания, нормальное функционирование, расформирование
- Д. Формирование, период срабатываемости, нормальное функционирование, реорганизация, расформирование
- Ж. Личные ощущения, проявление характеров, нормальное функционирование, реорганизация
11. Главный признак эффективной команды:
- А. Безукоризненное выполнение поручений руководителя проекта
- Б. Высокая производительность
- В. Подбор профессионально подготовленных специалистов
- Г. Творческий подход к решению задач
- Д. Энтузиазм, ответственность за выполнение задач как отдельными исполнителями, так и команды в целом
- Ж. Исполнение дисциплины
12. Управление проектом - это:
- А. искусство
- Б. бизнес-процесс
- В. исполнение должностных инструкций
- Г. временное исполнение дополнительных обязанностей
- Д. творчество
- Ж. энтузиазм
13. Чистый дисконтированный доход - это:
- А. Сумма средств, необходимых для выполнения проекта, и текущей стоимости прибыли
- Б. Сумма средств, необходимых для выполнения проекта, и стоимости прибыли с учетом инфляции
- В. Сумма средств, оставшихся в результате выполнения проекта
- Г. Сумма средств, необходимых для выполнения проекта
- Д. Сумма текущей стоимости предполагаемой будущей прибыли
- Ж. Сумма текущей стоимости прибыли
14. Главной функцией процесса завершения проекта является:
- А. Фиксация извлеченных уроков и распространение этой информации среди участников проекта
- Б. Проведение проверки в части соответствия результатов проекта проектным требованиям
- В. Проведение послепроектного анализа для документированного успеха или неудачи проекта
- Г. Формальное завершение проекта и распространение информации среди участников проекта
15. Проект считается успешным, когда
- А. Произведен продукт проекта
- Б. Спонсор проекта объявил об окончании проекта
- В. Продукт проекта передан в серийное производство
- Г. Проект удовлетворяет требованиям заинтересованных лиц или превосходит их ожидания
16. Ваша компания производит малогабаритное кухонное оборудование и собирается ввести новую линию продукции с новыми возможностями, предназначенную специально для кухонь малой площади. Эти новые решения будут продаваться неопределенно долго через заказ по каталогу. Что из нижеследующего верно?
- А. Это проект, т.к. данная продукция компанией никогда не производилась и не продавалась
- Б. Это операционная (текущая) деятельность, т.к. соответствует основному виду деятельности компании
- В. Это текущая деятельность, т.к. данная продукция будет продаваться неопределенно долго
- Г. Это и не проект, и не текущая деятельность
17. Вы руководитель проекта со специальным опытом в фармакологической сфере. Вы твердо решили применить себя в индустрии развлечений как специалиста в управлении проектами. Что из следующего верно?
- А. Вероятно, в новой отрасли Вы будете успешны, т.к. обладаете серьезными коммуникативными навыками. Те

специальные знания и навыки, которые нужны для выполнения проектов в индустрии развлечений, Вы можете получить от членов проектной команды

Б. Вы будете успешны, т.к. у Вас отличные организаторские способности. Специальные знания можно получить путем привлечения экспертов предметной области

В. Вы сможете эффективно управлять проектами в новой сфере, т.к. имеете знакомых в индустрии развлечений. Ваши знакомые помогут Вам вникнуть в ключевые аспекты отрасли. Технические детали вполне можно передать членам команды проекта, компетентным в данной сфере

Г. Скорее всего, Вы не сможете иметь успех в новой сфере, т.к. у Вас очень мало специальных знаний, а привлечение узких специалистов не будет эффективным.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Контрольные вопросы

1. Понятие проекта как объекта управления
2. Классификация проектов
3. Инновации как продукт и инновации как процесс
4. Основные свойства инновации
5. Содержание и сущность процесса генерирования идей
6. Трансформация идеи в бизнес-идею
7. Понятие бизнес-идеи. Состав и содержание ключевых компонент бизнес-модели
8. Отличия стартапа от "традиционного" бизнеса
9. Составляющие бизнес-модели стартапа
10. Понятие инновационного проекта. Отличия инновационного проекта от других типов проектов
11. Понятие инновационного процесса, фазы инновационного процесса, характеристика фаз инновационного процесса
12. Состав участников инновационного проекта
13. Задачи, права и обязанности руководителя проекта
14. Элементы окружения инновационного проекта
15. Понятие инфраструктуры инновационного проекта
16. Функции управления инновационным проектом
17. Принципы оценки эффективности инновационных проектов
18. Показатели эффекта и эффективности инновационных проектов
19. Сущность дисконтирования доходов и расходов по инновационному проекту
20. Понятие чистой текущей стоимости
21. Понятие индекса доходности
22. Понятие внутренней нормы доходности
23. Понятие срока окупаемости
24. Структура эффективной презентации
25. Виды презентации для инвесторов
26. Цель презентации при проблемном интервью
27. Цели, задачи и структура инновационной среды
28. Состав институциональной среды национальных инновационных систем
29. Сущность государственной инновационной политики
30. Основные программы, инициированные государством, для улучшения предпринимательской среды
31. Понятие института развития.
32. Понятие инновационный территориальный кластер
33. Меры государственной инновационной политики в части стимулирования инновационного развития зрелого бизнеса

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Агарков, А. П. Управление инновационной деятельностью [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / А. П. Агарков, Р. С. Голов. Москва: Дашков и К, 2017. - 208 с	:
Э2	Зуб, Анатолий Тимофеевич. Управление проектами [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / Зуб А. Т. Москва: Юрайт, 2020. - 422 с	
Э3	Луговнина, Светлана Михайловна. Бизнес-планирование [Текст] : учебное пособие : [по направлению 38.03.02 "Менеджмент"] / С. М. Луговнина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 123 с.	

Э4	Алексеева, Марина Борисовна. Анализ инновационной деятельности [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / Алексеева М. Б., Ветренко П. П. Москва: Юрайт, 2020. - 303 с
Э5	Справочно-правовая система Консультант+
Э6	Информационно-правовой портал Гарант
Э7	Профессиональные справочные системы Техэксперт
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	МойОфис Таблица
6.3.1.5	МойОфис Текст
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает решение задач, выполнение контрольных работ, подготовку реферата. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Организация проектно-исследовательской деятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	138	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	138	138	138	138
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Югов А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 20242029 уч.г.

Зав. кафедрой ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Ознакомительная практика	
2.1.2	Основы научных исследований	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность****Знать:**

перечня, требований и основных положений нормативно-правовых документов, определяющих задачи градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, в том числе при использовании средств ИИ

Уметь:

использовать нормативно-технические документы при разработке и оформлении проектной документации в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий

Владеть:

методикой контроля соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий

ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ**Знать:**

состава задания на изыскания для инженерно-технического проектирования, в том числе систем ИИ

Уметь:

составлять задания на выполнение проектной документации и инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования, в том числе систем ИИ

Владеть:

составлением заданий на выполнение проектной документации и инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования, в том числе систем ИИ

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований**Знать:**

требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий в части, касающейся исследований объекта строительства и подготовки исходных данных для выполнения проектных и исследовательских работ по объектам строительства, в том числе при проектировании систем ИИ

Уметь:

использовать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий для формирования комплекса информации по объекту строительства

Владеть:

методами составления проектной документации; способностью применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов при формировании и оформлении отчетной документации по результатам исследований

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований**Знать:**

положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к составу и содержанию отчетной документации по результатам исследований

Уметь:

формировать комплект материалов по результатам исследований объекта строительства, включая материалы по системам ИИ
Владеть:
методами обоснования и защиты полученных результатов исследований по объектам строительства

ОПК-5.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
Знать:
основных положений нормативно-технических и нормативно-правовых документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий
Уметь:
использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности
Владеть:
методикой оценки соответствия результатов инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-5.4: Подготовка заключения на результаты изыскательских работ
Знать:
состава заключения на результаты изыскательских работ
Уметь:
составлять проект заключения по результатам инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования, в том числе по результатам применения систем ИИ
Владеть:
составлением проекта заключения по результатам инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования, в том числе по результатам применения систем ИИ

ОПК-5.5: Подготовка заданий для разработки проектной документации
Знать:
основных технологических этапов архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, в том числе проектирования систем ИИ
Уметь:
решать производственные, проектно-конструкторские и научно-исследовательские задачи, связанные с исследованием объектов строительства, в т.ч. с использованием средств ИИ
Владеть:
способностью представления и защиты разработанных решений в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, т.ч. с использованием средств ИИ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	перечня, требований и основных положений нормативно-правовых документов, определяющих задачи градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, в том числе при использовании средств ИИ; состава задания на изыскания для инженерно-технического проектирования, в том числе систем ИИ; основных положений нормативно-технических и нормативно-правовых документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий; состава заключения на результаты изыскательских работ; основных технологических этапов архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, в том числе проектирования систем ИИ; требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий в части, касающейся исследований объекта строительства и подготовки исходных данных для выполнения проектных и изыскательских работ по объектам строительства, в том числе при проектировании систем ИИ; положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к составу и содержанию отчетной документации по результатам исследований
3.2	Уметь:

3.2.1	перечня, требований и основных положений нормативно-правовых документов, определяющих задачи градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, в том числе при использовании средств ИИ; состава задания на изыскания для инженерно-технического проектирования, в том числе систем ИИ; основных положений нормативно-технических и нормативно-правовых документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий; состава заключения на результаты изыскательских работ; основных технологических этапов архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, в том числе проектирования систем ИИ; требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к результатам градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий в части, касающейся исследований объекта строительства и подготовки исходных данных для выполнения проектных и изыскательских работ по объектам строительства, в том числе при проектировании систем ИИ; положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к составу и содержанию отчетной документации по результатам исследований
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой контроля соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий; составлением заданий на выполнение проектной документации и инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования, в том числе систем ИИ; методикой оценки соответствия результатов инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов; составлением проекта заключения по результатам инженерных изысканий для решения задач архитектурно-строительного проектирования, в том числе по результатам применения систем ИИ; способностью представления и защиты разработанных решений в области градостроительной деятельности и деятельности в области архитектурно-строительного проектирования и инженерных изысканий, т.ч. с использованием средств ИИ; методами составления проектной документации; способностью применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов при формировании и оформлении отчетной документации по результатам исследований; методами обоснования и защиты полученных результатов исследований по объектам строительства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Нормативно-правовые основы и организация проектно-изыскательских работ						
1.1	Лекция № 1. Принципы и система организации проектных изысканий в строительстве. Основные понятия и состав проектно-изыскательских работ. Типы инженерных изысканий. Методы и состав инженерных изысканий. Использование типовых программ при проектно-изыскательских работах. Организационные структуры проектно-ориентированных организаций. Квалификация работников, выполняющих проектные работы. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.2	Практическая работа № 1. Модели проектно-ориентированных организаций. Задание № 1. Разработать модель проектной организации. /Пр/	2	4			0	
1.3	Лекция № 2. Стандарты и нормы в строительстве. Национальные и международные стандарты. Нормативно-правовая основа проектно-изыскательских работ. Нормоконтроль проектной документации. Нормы проектирования. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

1.4	Практическая работа № 2. Сметное нормирование в строительстве. Определение цены на проектные работы. Расчётное обоснование проектных решений. /Пр/	2	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.5	Лекция № 3. Заключение договоров подряда. Ценовая политика. Особенности работы при тендерном распределении подрядов. Состав и содержание тендерной документации на проектно-изыскательские работы. Методика разработки пакета документов для участия в тендере. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.6	Практическая работа № 3. Составление договоров подряда. Задание № 2. Составить договор на проектно-изыскательские работы. /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.7	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Примерный перечень заданий 1 .Разработать модель проектной организации. 2 .Составить договор на проектно-изыскательские работы. 3 .Разработать задание на проектирование объекта капитального строительства. 4 .Разработать задание на выполнение инженерных /Ср/	2	69		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 2. Проектная документация для проектно-изыскательских работ в строительстве						
2.1	Лекция № 4. Техническое задание на выполнение проектных работ. Техническое задание на выполнение инженерных изысканий. Результаты изысканий. Проектно-сметная документация. Стадии проектирования. Этапы проектной деятельности. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	Практическая работа № 4. Составление технического задания. Задание № 3. Разработать задание на проектирование объекта капитального строительства. Разработать задание на выполнение инженерных изысканий. /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.3	Лекция № 5. Состав проектной документации в строительстве, требования к её оформлению. Разделы проектной документации для объектов капитального строительства. Разделы проектной документации для линейных объектов строительства. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.4	Практическая работа № 5. Разработка и согласование разрешительной документации для строительства. Разработка, согласование и утверждение проектной документации. /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

2.5	Лекция № 6. Государственный строительный надзор. Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий. Документация необходимая для прохождения экспертизы и представление документов для проведения государственной экспертизы. Проверка документов, представленных для проведения государственной экспертизы. Результат государственной экспертизы. Повторное проведение государственной экспертизы. Авторский надзор. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности. /Лек/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.6	Практическая работа № 6. Разработка тендерной документации на проектно-изыскательские работы. /Пр/	2	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.7	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Примерный перечень заданий 1 .Разработать модель проектной организации. 2 .Составить договор на проектно-изыскательские работы. 3 .Разработать задание на проектирование объекта капитального строительства. 4 .Разработать задание на выполнение инженерных /Ср/	2	69		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе. Текущий контроль осуществляется на основании оценивания качества выполнения заданий в соответствии с системой РИТМ.

Примерный перечень заданий

Задание № 1. Разработать модель проектной организации.

Задание № 2. Составить договор на проектно-изыскательские работы.

Задание № 3. Разработать задание на проектирование объекта капитального строительства.

Разработать задание на выполнение инженерных изысканий.

Критерии оценивания

Пороговый уровень: Выполнение задания № 1 (0 - 3 балла за работу).

Продвинутый уровень: Выполнение заданий №№ 1, 3 (0 - 5 баллов за работу).

Высокий уровень: Выполнение заданий №№ 1, 2, 3 (0 - 8 баллов за работу).

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для зачета (БРК)

1. Понятие проекта, проектно-изыскательской деятельности. Цели проектной деятельности.
2. Что является основанием для выполнения инженерных изысканий?
3. Инженерно-геодезические изыскания. Каковы требования к программе инженерно-геодезических изысканий?
4. Инженерно-геологические изыскания. В чем состоят цели инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий?
5. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Что подлежит изучению при инженерно-гидрометеорологических изысканиях?
6. Инженерно-экологические изыскания. Каковы цель и состав инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации?
7. Какие объекты относятся к объектам капитального строительства (для АД - линейного строительства)? В каких случаях осуществляются выполнение инженерных изысканий и подготовка проектной документации?
8. Нормативно-правовые документы. Основные нормативные документы РФ, регламентирующие инженерные изыскания.
9. Организационная структура проектно-изыскательской деятельности.
10. Правила разработки методического, материально-технического и кадрового обеспечения технологического процесса принятия проектных решений.

11.	Система взаимоотношений участников проектной деятельности
12.	Компетенции директора, заместителей директора и других руководящих работников проектной организации.
13.	Главные задачи и обязанности управляющего проектом. Требования к квалификации управляющего проектом.
14.	Содержание и этапы проектной деятельности. Управление проектом.
15.	Правила выбора подрядной проектной организации.
16.	Дайте определение понятиям "застройщик", "технический заказчик" в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации.
17.	Подготовка торгов. Проведение торгов.
18.	Заключение, изменение и расторжение контракта.
19.	Стоимость работ и порядок расчетов.
20.	Порядок сдачи и приемки работ. Ответственность сторон и разрешение споров.
21.	Правила разработки заданий на подготовку проектной документации.
22.	На основании каких документов осуществляется подготовка проектной документации?
23.	Что понимается под проектной документацией и рабочей документацией?
24.	Составление проектно-сметной документации для осуществления строительства объектов, зданий, сооружений.
25.	Понятие о системе автоматизированного проектирования. Структура САПР.
26.	Виды отображения проектной информации и формы представления проектных документов.
27.	Состав разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения и требования к содержанию этих разделов.
28.	(для АД) Состав разделов проектной документации на линейные объекты капитального строительства и требования к содержанию этих разделов.
29.	Что включается в требования к содержанию раздела "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности" проектной документации?
30.	Какие подразделы должен содержать раздел "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" проектной документации?
31.	Состав проектной документации необходимой для прохождения экспертизы.
32.	Порядок представления документов для проведения государственной экспертизы.
33.	Проведение государственной экспертизы. Результат государственной экспертизы. Выдача заключения государственной экспертизы.
34.	В каких случаях и в каком объеме проектная документация представляется для проведения повторной государственной экспертизы?
35.	Осуществление авторского надзора.
36.	Что такое коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности?
5.2. Темы письменных работ	
5.3. Фонд оценочных средств	
5.4. Перечень видов оценочных средств	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина, Г. И. Мурадова, Л. И. Хлебородова. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 288 с.
Э2	Инженерные изыскания в строительстве [Текст] : Справочник / С. П. Абрамов, Ф. В. Залесский, Т. А. Ларина, А. С. Спиридонов; под ред. С. П. Абрамова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Стройиздат, 1982. - 359 с
Э3	Гумба, Хута Мсуратович. Ценообразование и сметное дело в строительстве [Текст] : [учеб.-практ. пособие для студентов вузов по специальности "Экономика и упр. на предприятии стр-ва"] / Х. М. Гумба, Е. Е. Ермолаев, С. С. Уварова; Федер. агентство по образованию ; Моск. гос. строит. ун-т. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2011. - 419 с.
Э4	Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. 2-е изд., стер.Петербург: Лань, 2019. - 240 с
Э5	Хаметов, Тагир Ишмуратович. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению 270800 "Строительство"] / Т. И. Хаметов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва". Изд. 2-е, перераб., доп. Пенза: ПГУАС, 2013. - 285 с.
Э6	Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах [Текст] : [учеб. для вузов по направлению подгот. "Информ. системы и технологии"] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. М.: Академия, 2011. - 141, [2] с.
Э7	Балдин, Константин Васильевич. Управленческие решения [Электронный ресурс] : учеб. / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, В. Б. Уткин. Москва: Дашков и К, 2017. - 494 с. ISBN 978-5-394-02269-2.
Э8	Справочно-правовая система Консультант+

Э9	Информационно-правовой портал Гарант
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ПИТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии)

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к

образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение расчётно-графической работы, подготовку реферата.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации

приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) дифференцированный зачёт.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Математическое моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	89	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,35	28,35	28,35	28,35
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы научных исследований	
2.1.2	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

Знать:

Актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, информационные средства создания математических моделей

Уметь:

Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, информационные средства создания математических моделей

Владеть:

Деятельности, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, в том числе средств искусственного интеллекта

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок, в том числе информационные базы

Уметь:

Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний

Владеть:

Осуществлением разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. Проведением анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Деятельностью, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, в том числе при использовании средств искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Математическое моделирование: назначение, основные определения, этапы построения математической модели						

1.1	Определение и назначение моделирования. Этапы построения математической модели. Концептуальная, математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование метода решения. Анализ результатов моделирования. Задача о строительстве колодца. Концептуальная и математическая постановка задачи. Выбор и обоснование численного метода решения. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Метод Эйлера /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Постановка задачи численного дифференцирования. Формулы численного дифференцирования. Постановка задачи о строительстве колодца. Метод Эйлера для решения задачи /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала /Ср/	2	20		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2. Математическое моделирование в задачах гражданского строительства. Численные методы оптимизации						
2.1	Моделирование сложных технических объектов: цели, критерии, ограничения. Статистический анализ конструкции арочного моста. Постановка задачи об оптимизации арочной системы /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Оптимизация унимодальной функции. Метод дихотомии и метод золотого сечения для модельной функции. Разработка математической модели расчета веса арочной системы. Оптимизация веса арочной системы методами золотого сечения, дихотомии. Выполнение РГР 2. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Задача планирования и управления строительным производством. Транспортная задача. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Оптимизация функции нескольких переменных. Метод градиентного спуска для модельной функции. Оценка эффективности методов оптимизации. Транспортная задача Выполнение РГР 2 /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала /Ср/	2	20		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Раздел 3. Математическое моделирование в задачах гражданского строительства. Численные методы аппроксимации						
3.1	Задачи о приближении функций. Постановка задачи интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Аппроксимация функций по методу наименьших квадратов /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Линейная и квадратичная интерполяция. Интерполяционная формула Лагранжа. Метод наименьших квадратов. Построение многочлена Лагранжа для модельных данных. Аппроксимация теплофизических характеристик материала стенки с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа. Выполнение РГР 3 /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала /Ср/	2	20		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4. Моделирование процесса теплопередачи						
4.1	Уравнение теплопроводности. Моделирование процесса теплопередачи через однородную и многослойную стенку. Постановка задачи моделирования передачи тепла через многослойную стенку. . Метод сеток для решения смешанной краевой задачи для уравнения теплопроводности. Расчет теплопередачи через многослойную стенку /Лек/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Метод сеток для решения смешанной краевой задачи для уравнения теплопроводности. Разностная аппроксимация производных. Устойчивость разностной схемы. Расчет значений сеточной функции для модельной задачи. Расчет теплопередачи через многослойную стенку. Выполнение РГР 3 /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Обзорная лекция /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Итоговая контрольная работа /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала /Ср/	2	29		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Раздел 5. Итоговая аттестация						
5.1	Итоговая аттестация /Катг/	2	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- Основные понятия, определения и назначение математического моделирования.
 - Этапы построения математической модели: содержательная, концептуальная, математическая постановка задачи постановка задачи.
 - Математическая постановка задачи о полете баскетбольного мяча.
 - Математическое моделирование скорости пули методом баллистического маятника.
 - Моделирование управления уровнем грунтовых вод: содержательная и концептуальная постановка задачи.
 - Моделирование в задаче об осушении котлована: содержательная и концептуальная постановка задачи.
 - Модель проектирования арочной системы минимального веса: содержательная и концептуальная постановка задачи.
 - Моделирование прогиба пластины, работающей на сдвиг: содержательная и концептуальная постановка задачи.
 - Моделирование процесса теплопередачи для однородной стенки: содержательная и концептуальная постановка задачи.
 - Моделирование процесса теплопередачи для многослойной стенки: содержательная и концептуальная постановка задачи.
 - Моделирование экономических задач гражданского строительства. Транспортная задача.
 - Задачи о приближении функций. Общая постановка задачи интерполяции и аппроксимации функций.
 - Приближение функций: интерполяционный многочлен Лагранжа.
 - Приближение функций: интерполяционный многочлен Ньютона.
 - Аппроксимация функций по методу наименьших квадратов: $\Phi_1(x) = a_0 + a_1x$.
 - Аппроксимация функций по методу наименьших квадратов: $\Phi_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$.
 - Методы оптимизации унимодальной функции: метод золотого сечения.
 - Методы оптимизации унимодальной функции: метод дихотомии.
 - Формулы численного дифференцирования. Погрешности, возникающие при численном дифференцировании. Некорректность задачи численного дифференцирования и проблема выбора шага дифференцирования.
 - Задача Коши. Метод конечных разностей. Классификация разностных методов решения задачи Коши. Понятия устойчивости, сходимости, корректности разностных методов.
 - Задача Коши. Метод Эйлера для дифференциального уравнения и системы дифференциальных уравнений. Модификации метода Эйлера: первый улучшенный метод Эйлера, метод Эйлера-Коши.
 - Задача линейного программирования. Геометрический метод решения.
- Пороговый уровень**
Следует знать и уметь применять материал, отраженный в выше перечисленных вопросах для текущего контроля без теоретического вывода соответствующих формул.
- Продвинутый уровень**
Следует знать и уметь применять материал, отраженный в выше перечисленных вопросах для текущего контроля. При этом следует уметь теоретически получать указанные в вопросах формулы численного анализа.
- Высокий уровень**
Следует знать и уметь применять материал, отраженный в выше перечисленных вопросах для текущего контроля. Уметь теоретически получать указанные в вопросах формулы численного анализа. Владеть навыками компьютерной реализации алгоритмов соответствующих численных методов на языке программирования без использования специальных функций этого языка, относящихся к решаемой задаче.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Амосов, Андрей Авенирович. Вычислительные методы для инженеров [Текст] : учеб. пособие для студентов втузов / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченкова. М.: Высшая школа, 1994. - 543 с.
----	---

Э2	Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах [Текст] / Н. В. Копченова, И. А. Марон. Москва: Лань, 2017. - 368 с.
Э3	Иванов, Владимир Викторович. Математическое моделирование [Текст] : учебно-методическое пособие [по направлениям "Строительство" и "Строительство уникальных зданий и сооружений"] / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 87 с.
Э4	Нехаев, Игорь Николаевич. Решение задач вычислительной математики с примерами решения в пакете "MathCad" [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению 654600 "Информатика и вычисл. техника", специальности 351500 "Мат. обеспечение АИС"] / И. Н. Нехаев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 194 с.
Э5	Зализняк, Виктор Евгеньевич. Численные методы [Текст] : основы научных вычислений : учебник и практикум для академического бакалавриата : [по специальности (направлению) 010501 (010500.62) "Прикладная математика и информатика" (ОПД.Ф.09)] / В. Е. Зализняк; Сиб. федер. ун-т = Siberian Federal University. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2015. - 356 с.
Э6	Турчак, Л.И. Основы численных методов [Текст] : Учеб.пособие для вузов / Под ред.В.В.Щенникова. М.: Наука, 1987. - 318 с.
Э7	Справочно-правовая система Консультант+

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Стол Стул Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о внутривузовской системе текущего контроля успеваемости и внутрисеместровой аттестации студентов Поволжского государственного технологического университета и в соответствии с технологической картой дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине формируется согласно балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения студентов РИТМ. Все виды работ оцениваются в баллах.

Текущая аттестация студентов производится преподавателем в следующих формах:

- тестирование знаний в конце разделов дисциплины;
- контроль выполненных заданий на практических занятиях;

- контроль выполненных разделов РГР;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (ритмичность работы - своевременная сдача тестов и творческих работ), активность на практических занятиях, заинтересованное отношение к дисциплине, оригинальность мышления и исполнительность, инициативность.

Промежуточная аттестация студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита РГР.

Для приобретения прочных как теоретических знаний, так и умений, большое значение имеет Ваша постоянная самостоятельная деятельность.

График самостоятельной деятельности представлен в рабочей программе, где конкретно указаны темы самостоятельной работы и время, необходимое для полного освоения указанной темы.

В освоении курса Вам поможет краткий путеводитель по изучаемой дисциплине.

1. При изучении курса дисциплины Вы должны постоянно обращаться к программе дисциплины, которая содержит сведения о содержании учебного лекционного материала, темах практических занятий.

Перечень рекомендуемой литературы по дисциплине приведен в данной рабочей программе.

2. Для достижения хороших результатов работы в аудитории Вы должны не только ознакомиться с тематическим планом лекционных и практических занятий, но и готовиться к ним. Ваша самостоятельная работа - это подготовка к активной работе во время лекций, и особенно практических работ, т.е. более эффективному освоению материала. Успешное выполнение заданий во время практических работ поможет Вам быстрее и лучше освоить данную дисциплину.

Задания к предлекционной работе сформулированы в виде темы лекционного занятия. Задания к практическим занятиям сформулированы в виде темы практического занятия.

3. В процессе изучения курса проводится текущий контроль знаний. Примерные задания к проведению контроля приведены в разделе 7 рабочей программы. Критерии контроля, а также условия аттестации приведены в технологических картах, имеющихся в составе рабочей программы.

1. Результатом изучения курса является сдача экзамена (2 семестр).

Расчет оценки знаний студента производится на основе формирования рейтинговой оценки по системе РИТМ.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Машинное обучение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	70	
самостоятельная работа	83	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	42	42	42	42
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	70,35	70,35	70,35	70,35
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская работа	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-5.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика****Знать:**

функциональных возможностей современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения

Уметь:

проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения, в частности для решения задач распознавания объектов по звуку и по изображениям

Владеть:

разработки требований к архитектуре комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

ПК-4.1: Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области**Знать:**

принципов и методов машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения

Уметь:

сопоставлять задачам предметной области классы задач машинного обучения

Владеть:

постановки задач по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач строительной отрасли

ПК-5.2: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения**Знать:**

методов и критериев оценки качества моделей машинного обучения

Уметь:

проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения

Владеть:

разработки комплексных систем искусственного интеллекта в команде с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ в МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ						
1.1	Основные понятия и пирамида задач машинного обучения. Машинное обучение и ИИ. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.2	Примеры задач, возникающие при проектировании зданий и сооружений в концепции "Умный Дом" /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Постановки задач регрессионного анализа и классификации. Примеры задач в строительстве, которые сводятся к задачам регрессионного анализа или классификации. Подходы к решению задач, связанных с концепцией "Умный дом". /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Постановки задач регрессионного анализа. Постановки задач классификации /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Постановки задач анализа структуры данных и кластеризации. Примеры задач в строительстве, которые сводятся к задачам анализа структуры данных или кластеризации. Формирование инфраструктуры для построения ИИ. Подходы к решению задач на основе стека технологий. /Лек/	2	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Знакомство со средой решения задач. Jupyter notebook. Python и основные библиотеки. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Изучаем базовые конструкции языка Python и использования библиотек предобработки и анализа данных. /Пр/	2	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Тесты контроля усвоения теории Практические задания Кейс №1 /Ср/	2	20		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Решение задач регрессионного анализа						
2.1	Построение линейной регрессии, Восстановление зависимости для функции одной переменной. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	l2 и l1 - регуляризация задачи. Гребневая регрессия. Метод Лассо. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Восстановление зависимости в случае нескольких предикторов. Особенности практического применения методов регрессионного анализа. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Работа с коллекциями данных в Python. Работа с готовыми функциями и модулями. /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Работа с массивами данных. Чтение данных из различных источников и запись в файлы. Библиотека numpy. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	Построение линейной регрессии в простейшем случае. Использование библиотеки matplotlib для построения графиков. /Пр/	2	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	Библиотека scikit-learn. Подготовка исходных данных для решения задачи регрессионного анализа. Основные метрики качества моделей. Выбор моделей /Пр/	2	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.8	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Тесты контроля усвоения теории Практические задания Кейс №2 /Ср/	2	30		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Решение задач классификации объектов						
3.1	Решение задачи бинарной классификации. Примеры задач. Метрики качества работы бинарного классификатора /Лек/	2	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Решение задачи мультиклассификации. Метрики качества мультиклассификации /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Методы решения задачи классификации. Метод k- ближайших соседей. Логистическая регрессия. Методы мягкой классификации. Примеры решения задач. /Лек/	2	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Библиотека skicit-learn. Функции библиотеки, используемые для решения задач классификации. Подготовка исходных данных для решения задачи классификации. /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Основные метрики качества моделей. Выбор моделей классификации. Подбор параметров классификации. Метод скользящего значения параметра. /Пр/	2	5		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Тесты контроля усвоения теории Практические задания Кейс №3 /Ср/	2	33		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Применение методов машинного обучения						
4.1	Постановка задачи построения систем ИИ на основе машинного обучения. Архитектура систем. Нейросетевые методы решения задач машинного обучения. Примеры решения задач с использованием современных библиотек tensorflow.keras /Лек/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Анализ структуры данных и разметка данных для обучения моделей. Постановка задач и методы сбора данных, связанных с концепцией "Умный Дом". /Лек/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Сбор данных с датчиков. Предварительная обработка и первичный графический анализ данных. /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Кластеризация данных с использованием библиотеки sklearn. Метод k-средних. Инициация центров кластеров. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Метрики качества кластеризации. Силуэтный анализ. Выбор параметров кластеризации. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

4.6	Анализ и разметка данных для последующей классификации. Решение кейса "Распознавание голосовых команд". /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Итоговая аттестация						
5.1	Итоговая аттестация /Катт/	2	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- Введение в машинное обучение.
Подход к управлению, основанный на данных или что такое машинное обучение.
Пирамида задач построения систем ИИ. Основные типы задач машинного обучения
Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Примеры разных типов задач.
- Решение задач регрессионного анализа.
Постановка задачи регрессионного анализа. Аппроксимация многочленами. Матрица Грама.
Метод наименьших квадратов. Нормальное уравнение. Критерий минимизации MSE.
Геометрическая интерпретация метода наименьших квадратов. Смысл критерия. Смысл вектора модельной функции.
Свойства вектора ошибки.
Применение МНК. Пример построения линейной модели по трем точкам. Критерий точности MAE.
Критерий множественной регрессии R².
Регуляризация. Мотивация. 12-регуляризация. Гребневая регрессия. Выбор параметра регуляризации. Привести пример применения гребневой регрессии для построения линейной функции по пяти точкам.
11-регуляризация. Метод Лассо. Исключение предикторов.
Выбор предикторов, базисных функций, параметров регуляризации. Исследование и выбор лучшей модели.
Основные API в библиотеке scikit-learn для решения задач регрессионного анализа.
- Решение задач классификации.
Постановка задачи классификации. Функции потерь в задачах классификации. Метрики качества.
Матрица (не)соответствия. Accuracy, Precision, Recall. F1-метрика. ROC AUC - метрика.
Методы классификации. Метод k-ближайших соседей (kNN). Достоинства и недостатки метода. Логистическая регрессия как классификатор. ^-регуляризация.
Деревья решений. Ансамбли методов. Байесовский подход в классификации. Метод опорных векторов.
Повышение качества классификации. Выбор параметров классификации. Метод скользящего значения параметра.
Основные API в библиотеке scikit-learn для решения задач регрессионного анализа.
- Практическое применение методов машинного обучения.
Архитектура систем ИИ. Архитектура систем ИИ на основе машинного обучения. Управление данными.
Подготовка и очистка данных. Первичный анализ данных. Виды графического анализа данных.
Снижение размерности. Линейный факторный анализ. Метод главных компонент. Метод стохастического проецирования.
Метод t-SNE.
Анализ структуры данных. Кластеризация данных. Метод k-средних. Методы иерархической кластеризации. Выбор параметров кластеризации. Силуэтный анализ. Метрики качества кластеризации.
Разметка данных для построения классификаторов.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Есипов, Б. А. Методы исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Есипов. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 304 с.
Э2	Рутковская, Данута. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 383 с.
Э3	Хайкин, Саймон. Нейронные сети [Текст] : Полный курс / С. Хайкин ; [пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова ; под ред. Н. Н. Куссуль]. 2-е изд. Москва [и др.]: Вильямс, 2006. - 1103 с.
Э4	Машинное обучение и нейросетевой анализ данных в Python
Э5	Программирование в Python и методы вычислений

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	МойОфис Таблица
6.3.1.5	МойОфис Текст
6.3.1.6	Mathcad 14.0 M020
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Курс состоит из четырех модулей. Каждый модуль включает в себя несколько тем. Освоение каждой темы состоит из следующих работ:

- работа с лекциями, дополнительным теоретическим материалом;
- закрепление нового материала с использованием теста темы (5-7 тестовых заданий);
- выполнение практических заданий.

В конце каждого модуля обучающийся выполняет итоговое задание раздела - кейсовое задание с использованием всего изученного материала.

Практические задания и кейсы выполняются с использованием бесплатного ПО - интерпретатора Python-3 и библиотеки машинного обучения sklearn и вспомогательных библиотек работы с массивами данных и графиками numpy, pandas, matplotlib, scipy.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Следует начать освоение дисциплины с изучения основных понятий и постановок задач машинного обучения. Знание постановки задачи и проблем подбора методов решения позволит в дальнейшем легко ориентироваться при решении практических задач. Подготовка к занятиям практики включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, работу с электронными ресурсами курса: прохождение теста темы, выполнение практических заданий текущей темы, работу с учебной и учебно-методической литературой курса.

При выполнении кейсов рекомендуется дополнительно познакомиться с рекомендуемыми научными статьями, рекомендованными в методических материалах темы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Анализ больших данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	49	
самостоятельная работа	131	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	49	49	49	49
Контактная работа	49	49	49	49
Сам. работа	131	131	131	131
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская работа	
2.1.2	Математическое моделирование	
2.1.3	Машинное обучение	
2.1.4	Технологическая практика	
2.1.5	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.2.2	Концепция "Умный город"	
2.2.3	Концепция "Умный город"	
2.2.4	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем для строительной отрасли	
2.2.5	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных в рамках проектов по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика

Знать:

методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика

Уметь:

включать описание варианта использования, описывать его контекст, проблемы, используемые подходы и методологию, инструменты, технологии и преимущества приложений аналитики больших данных в контексте деловой деятельности / процесса / продукта, на основе доступной из открытых источников информации

Владеть:

выбора и применения методов и средств анализа больших данных в заданной предметной области

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности

Знать:

основы для выбора приоритетов собственной деятельности

Уметь:

выявлять уровень притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности

Владеть:

определения уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности

ПК-3.2: Участвует в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний

Знать:

методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономий, деревьев целей и решений

Уметь:

применять методы структурирования знаний для построения моделей знаний (онтологий знаний)

Владеть:

участия в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний

ПК-3.3: Организует решение задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях

Знать:

методологических подходов к выбору и применению методов обработки и распределения знаний

Уметь:
применять методы обработки и распространения знаний с системах, основанных на знаниях, для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
организации решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях
УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
Знать:
приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
Уметь:
определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
Владеть:
определения приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Знать:
технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Уметь:
выбирать технологии целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Владеть:
выбора технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
УК-6.4: Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
Знать:
способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
Уметь:
выбирать способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
Владеть:
оценивания собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
УК-6.5: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
Знать:
требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
Уметь:
выстраивать траектории собственного профессионального роста
Владеть:
оценивания требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
УК-6.6: Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния
Знать:
средств коррекции ресурсного состояния
Уметь:
выбирать средства коррекции ресурсного состояния
Владеть:
оценивания собственного ресурсного состояния, выбора средств коррекции ресурсного состояния
УК-6.7: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Знать:

техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

Уметь:

выбирать техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

Владеть:

оценивания

индивидуального личностного потенциала, выбора техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знать методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика
3.2	Уметь:
3.2.1	Уметь включать описание варианта использования, описывать его контекст, проблемы, используемые подходы и методологию, инструменты, технологии и преимущества приложений аналитики больших данных в контексте деловой деятельности / процесса / продукта, на основе доступной из открытых источников информации
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть навыками выбора и применения методов и средств анализа больших данных в заданной предметной области

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы Больших Данных						
1.1	Предмет курса. Основные понятия, области применения и примеры использования Больших Данных. Архитектура хранилищ Больших Данных. Распределенные базы данных (БД). CAP-теорема и ее следствия для бизнеса. Введение в экосистему Nadoop /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Операторы языка SQL. Разработка SQL - запросов к реляционным сосредоточенным и распределенным БД. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Модели данных. NoSQL, базы данных. Операции CRUD в реляционных и NoSQL БД. Технология MapReduce для работы с BigData. Программные продукты для анализа Больших Данных. Аналитическая платформа Loginom. Язык Python как инструмент анализа данных. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Разработка схемы БД Oracle NoSQL MongoDB /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Введение в Аналитическую платформу Loginom. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Проработка лекций Подготовка к практическим работам Операторы языка SQL выполнение курсового проекта/работы /Ср/	3	38		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Основы Больших Данных /Курс пр/	3	1			0	

	Раздел 2. Технологии анализа данных						
2.1	Структурированные и неструктурированные данные. Подготовка данных к анализу. Алгоритмы выборки, очистки, сортировки /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Поиск закономерностей в данных. Визуализация данных. Статистический анализ данных. Кластерный анализ. Модели временных рядов /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Основы языка Python. Библиотеки для анализа данных (NumPy, Matplotlib, scikit-learn) /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.4	Алгоритмы цифровой фильтрации данных /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.5	Алгоритмы поиска данных. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.6	Алгоритмы кластерного анализа /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.7	Модели временных рядов. Прогнозирование /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.8	Смешение и интеграция данных - набор техник интегрировать разнородных данных. Имитационное моделирование - построение моделей имитирующих реальные процессы, разновидность экспериментальных испытаний. Пространственный анализ - класс методов, использующих топологическую, геометрическую и географическую информацию в данных. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.9	Методы сравнения наборов данных: Визуальное сравнение гистограмм Метод актуарного анализа Метод регрессионного анализа /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.10	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Проработка лекций Подготовка к практическим работам Системы дисковой памяти выполнение курсового проекта/работы /Ср/	3	30		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 3. Алгоритмы интеллектуального анализа данных						

3.1	Алгоритмы машинного обучения для решения задач регрессии, классификации и кластеризации. Алгоритмы работы рекомендательных систем и прогнозирования. Методы бустинга в задачах распознавания и видеоаналитики. Нейронные сети в задачах классификации. Задача классификации изображений. Оценка качества классификации /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Алгоритмы Data mining — глубинный анализ данных. Классификация. Ассоциация. Регрессионный анализ. Задача и алгоритмы видеоаналитики /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Статистическая проверка гипотез /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.4	Байесовский классификатор /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.5	Классификация по методу k ближайших соседей. /Пр/	3	2			0	
3.6	Сокращения размерности многомерного пространства признаков /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.7	Логистическая регрессия и дискриминационный анализ /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.8	Представление и визуализация результатов анализа. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.9	Поиск и распознавание объектов по данным видеонаблюдения. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.10	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Проработка лекций Подготовка к практическим работам Теория вероятностей и мат. статистика выполнение курсового проекта/работы /Ср/	3	63		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Дисковые системы RAID. Способы организации и обеспечения доступности.
2. Принципы информационного поиска.

Определить влияние семейного положения и количества детей в семье на площадь приобретаемого жилья.

Алгоритмы сравнение больших наборов данных в строительстве.

Влияние строительных конструкций на энергетическую эффективность зданий.

На основе архива объявлений о продаже жилья определить систему рыночной оценки стоимости жилья.

Разработка системы контроля техники безопасности в строительстве на основе видеоаналитики.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- 3.
1. В чем состоит принцип распределения в дисковых массивах?
2. В чем состоит принцип зеркалирования в дисковых массивах?
3. Объясните принципы работы RAID-массивов базового уровня 10 и 01.
4. Объясните принципы работы RAID-массивов базового уровня 5.
5. Опишите архитектуру распределенного хранилища данных.

6. Что такое кластер?
7. Какие системы называются масштабируемыми?
8. Что такое «вертикальное» и "горизонтальное" масштабирование.
9. Что такое репликация данных?
10. Опишите технологии репликации «Master-Slave», «Peer-to-Peer».
11. Что называется «шардингом»?
12. В чем различие между «вертикальным» и «горизонтальным» шардингом?
13. Объясните термин NoSQL.
14. Какая система хранения данных называется распределенной?
15. Что утверждает теорема CAP и для каких систем хранения она справедлива?
16. В чем состоит состоятельность данных?
17. Как в системах BigData компенсируется возможная несостоятельность данных?
18. Охарактеризуйте модель данных «Ключ-Значение».
19. Укажите основные этапы вычислений технологии Map-Reduce.
20. Какие действия выполняются на этапе Map?
21. Какова цель этапа Shuffle в технологии Map-Reduce?
22. Какие задачи решаются на этапе Reduce?
23. Какую роль играет Master-node в технологии Map-Reduce?
24. Каковы функции Worker-node в технологии Map-Reduce?
25. Какие задачи решаются методами DataMining?
26. Как определяется задача информационного поиска?
27. Что такое «Инвертированный список»?
28. В чем заключается принцип работы алгоритма «грубой силы» при поиске в тексте заданной строки?
29. Объясните принцип работы алгоритма Бойера — Мура — Хорспула поиска в тексте заданной строки
30. Сформулируйте задачу нечеткого поиска в тексте заданной строки.
31. Как вычисляется расстояние Левенштейна между двумя строками?
32. Объясните принципы логистической регрессии данных.
33. Что такое векторизация слов?
34. Как работают деревья принятия решения?
35. Какую структуру может иметь элемент «Значение» в паре «Ключ-Значение»?
36. Охарактеризуйте графовую модель данных.
37. В каких приложениях целесообразно использовать графовую модель данных?
38. Объясните структуру хранилища данных СУБД MongoDB и соответствие элементов этой структуры элементам традиционных реляционных СУБД.
39. Поясните принципы моделирования данных в документарной модели.
40. Сравните ссылочную модель и модель вложения с реляционной моделью данных.
41. Какие операции понимаются под аббревиатурой CRUD?
42. Каким образом приложения, написанные на разных языках программирования, получают доступ к документам СУБД MongoDB?
43. Как выполнить подключение к серверу СУБД MongoDB из приложения?
44. Как из приложения получить доступ к коллекции документов?
45. Каким образом обеспечивается выбор документов, соответствующих заданным критериям отбора (на примере MongoDB)?
46. Охарактеризуйте байесовские алгоритмы классификации.
47. Что такое "бустинг"? Укажите основные принципы бустинга.
48. Опишите метод ближайшего соседа.
49. По каким алгоритмам строятся решающие деревья?
50. Охарактеризуйте алгоритм ID3.
51. Охарактеризуйте алгоритм CART.
52. Какова задача регрессионного анализа?
53. Что такое "множественная регрессия"?
54. С какой целью выполняется тест Дарбина-Уотсона?
55. Как оценить значимость модели регрессии?
56. Перечислите виды дискриминантного анализа.
57. Какие задачи решает дискриминантный анализ?
58. Охарактеризуйте виды дискриминантного анализа.
59. Алгоритм поиска дискриминантной функции и критерий Фишера. Какую функцию расстояния рекомендуется использовать для оценки качества дискриминантного анализа?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в курсе ИДО ТГАСУ "Анализ данных": <https://ido.tsuab.ru/mod/folder/view.php?id=192046>

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining [Текст] : учеб. пособие по специальности 071900 "Информ. системы и технологии" направления 654700 "Информ. системы" / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 336 с.
Э2	Усков, Андрей Александрович. Интеллектуальные технологии управления [Текст] : искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. М.: Горячая линия -
Э3	Цехановский, В. В. Управление данными [Электронный ресурс] / Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Москва: Лань", 2015
Э4	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с.
Э5	Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 490 с.
Э6	Радченко И.А., Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. - СПб: Университет ИТМО, 2018. - 52 с.
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.8	Microsoft Access 2007
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/
6.3.2.6	6. Курс ИДО ТГАСУ "Анализ данных": https://ido.tsuab.ru/mod/folder/view.php?id=192046 Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

414/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Blender Cisco Packet Tracer CodeBlocks GIMP 2.6.12-2 Google Chrome GPL Ghostscript Htm2chm Inkscape LibreOffice Mathcad 14.0 M020 Microsoft Access 2007 NetEmul Scilab 5.3.3 SMath Studio XnView Notepad++ Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
304/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Телефон Роутер Ноутбук Монитор Проектор Экран для проектора Принтер	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice Scilab 5.3.3 SMath Studio Oracle VM Virtual Box Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 OnlyOffice 6.1 Visual Studio Community 2019	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины "Анализ больших данных" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Анализ больших данных", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Анализ больших данных".

При выполнении практических заданий обучающимся целесообразно использовать следующее программное обеспечение: аналитическая платформа Loginom, сервис визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитическая платформа Полиматика, система визуализации Constru.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

В соответствии с меморандумом о сотрудничестве с компанией Яндекс доступны для изучения электронные курсы и проверочные материалы на платформе Coursera. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Анализ больших данных".

Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Анализ больших данных" является балльно-рейтинговый контроль.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Прикладные системы искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	132	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Устинов А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 20242029 уч.г.

Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем для строительной отрасли	
2.1.2	Научно-исследовательская работа	
2.1.3	Ознакомительная практика	
2.1.4	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.1.5	Концепция "Умный город"	
2.1.6	Практикум применения ИИ в отрасли	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инструментальные средства создания интеллектуальных систем для строительной отрасли	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Концепция "Умный город"	
2.2.6	Практикум применения ИИ в отрасли	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-2.1: Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта**

Знать:
Знать: основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования
Уметь:
Уметь: выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
Владеть:
Владеть: навыками выбора и применения программных платформ систем, основанных на знаниях

ПК-1.1: Исследует направления применения искусственного интеллекта для различных предметных областей

Знать:
Знать: направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта
Уметь:
Уметь: осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта
Владеть:
Владеть: навыками исследования, выбора и применения методов искусственного интеллекта для строительной отрасли

ПК-1.2: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

Знать:
Знать: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
Уметь:
Уметь: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора
Владеть:
Владеть: навыками выбора и применения методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач строительной отрасли

ПК-2.2: Участвует в проведении экспериментальной проверке работоспособности систем искусственного интеллекта

Знать:
Знать: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности

систем искусственного интеллекта
Уметь:
Уметь: ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения
Владеть:
Владеть: навыками применения инструментов и критериев экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; Основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования; Методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта
3.2	Уметь:
3.2.1	Осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; Выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования; Ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками исследования, выбора и применения методов искусственного интеллекта для строительной отрасли; Навыками выбора и применения программных платформ систем, основанных на знаниях; Навыками применения инструментов и критериев экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в прикладные системы искусственного интеллекта						
1.1	Исторический обзор применения искусственного интеллекта. Обзор современных приложений искусственного интеллекта. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.2	Задачи, решаемые прикладными системами искусственного интеллекта (ПСИИ). Классификация ПСИИ. Критерии выбора ПСИИ. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.3	Исследование применяемых в профессиональной деятельности прикладных систем искусственного интеллекта. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Проработка лекций Выполнение тестов для самоконтроля Подготовка к практическим работам Подготовка реферата /Ср/	3	36		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
	Раздел 2. Системы основанные на знаниях						
2.1	Системы основанных на знаниях. Понятие инженерии знаний. Этапы получения знаний о предметной области. Методы получения знаний о предметной области. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

2.2	Инструмент Microsoft Analysis Services в процессе анализа данных /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.3	Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Архитектура экспертных систем. Применение экспертных систем в профессиональной деятельности. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.4	Этапы и методы создания и применения экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Использование оболочек экспертных систем при создании конкретных экспертных систем. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.5	Применение оболочки для создания экспертных систем CLIPS 6.31 /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.6	Знания. Методы представлений знаний. Формализация базы знаний. Обработка знаний. Извлечение знаний из данных. Применение баз знаний в профессиональной деятельности. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.7	Онтологические модели представления знаний о предметной области. Применение онтологий в решении профессиональных задач. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.8	Semantic Web (Семантическая паутина). Поиск знаний в семантической паутине. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.9	Применение редактора Protege 5.5.0 для создания и наполнения онтологий /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.10	Создание базы знаний о предметной области /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.11	Создание и применение экспертной системы в оболочке CLIPS 6.31 /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.12	Создание спецификации знаний о предметной области в виде онтологии в редакторе Protege 5.5.0 /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.13	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Проработка лекций Выполнение тестов для самоконтроля Подготовка к практическим работам Подготовка реферата Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	3	52		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
	Раздел 3. Прикладные системы искусственного интеллекта						

3.1	Понимание естественного языка. Обработка текстов на естественном языке. Применение NLP технологий в профессиональной деятельности. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.2	Автоматический машинный перевод /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.3	Обзор NLP библиотеки spaCy. Применение ПО Natural Language Toolkit и ПО General Architecture for Text Engineering. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.4	Автоматическое доказательство теорем. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.5	Интеллектуальные игры. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.6	Искусственный интеллект в промышленных системах. /Лек/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.7	Интеллектуальные САПР и АСУ. /Лек/	3	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.8	Анализ и выбор соответствующих инструментов и средств, основанных на современных интеллектуальных технологиях для решения конкретной профессиональной задачи. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.9	Решение профессиональной задачи путём использования современных интеллектуальных технологий. /Пр/	3	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.10	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы, реферата Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Проработка лекций Выполнение тестов для самоконтроля Подготовка к практическим работам Подготовка реферата Выполнение курсового проекта выполнение курсового проекта/работы /Ср/	3	44		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Интеллектуальные системы. Определение, классификация. Основы создания и применения интеллектуальных систем.
2. Сложность задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.
3. Исторические примеры успешного применения искусственного интеллекта.
4. Направления современного применения искусственного интеллекта. Задачи, решаемые прикладными системами искусственного интеллекта.
5. Классификация прикладных систем искусственного интеллекта.
6. Критерии выбора прикладных систем искусственного интеллекта.
7. Системы основанных на знаниях. Основные отличия данных от знаний.

8. Общая структура систем, основанных на знаниях.
9. Классификация систем, основанных на знаниях.
10. Технологии, методы и этапы проектирования, разработки и применения систем, основанных на знаниях.
11. Понятие инженерии знаний, основные принципы и подходы.
12. Знания. Современная концепция знаний в искусственном интеллекте. Формализация базы знаний. Теоретические аспекты структурирования знаний.
13. Методы и модели представлений знаний. Логика предикатов первого порядка. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний. 14. Обработка знаний. Извлечение знаний из данных. Применение баз знаний в профессиональной деятельности.
15. Теоретические аспекты извлечения знаний. Этапы получения знаний о предметной области. Классификация методов практического извлечения знаний о предметной области. 16. Инструмент Microsoft Analysis Services в процессе анализа данных. 17. Экспертные системы. Назначение и типы задач, решаемых экспертными системами. Применение экспертных систем в профессиональной деятельности.
18. Классификация экспертных систем и средств их создания и применения. Архитектура экспертных систем.
19. Логический вывод. Прямая и обратная цепочка рассуждений. Стратегии логического вывода.
20. Этапы и методы создания и применения экспертных систем.
21. Оболочки экспертных систем. Использование оболочек экспертных систем при создании конкретных экспертных систем. Критерии выбора оболочки создания экспертных систем. 22. Оболочка для создания экспертных систем CLIPS 6.31.
23. Представление знаний в виде семантической сети. Онтологические модели представления знаний о предметной области. Применение онтологий в решении профессиональных задач. 24. Таксономическая классификационная схема.
25. Методологии создания и жизненный цикл онтологий. Языки представления онтологических знаний.
26. Semantic Web (Семантическая паутина). Поиск знаний в семантической паутине. 27. Системы и средства представления онтологических знаний. Редактор создания и наполнения онтологий Protege 5.5.0.
28. Языки программирования для создания интеллектуальных систем и языки представления знаний.
29. Инструментальные средства для разработки прикладных систем искусственного интеллекта. 30. Последовательность разработки информационного приложения, использующего представление знаний.
31. Задачи, решаемые инструментами компьютерной лингвистики.
32. Задача понимания естественного языка и её решение прикладными интеллектуальными системами.
33. Задача обработки текстов на естественном языке. Применение NLP технологий в профессиональной деятельности.
34. Задача автоматического машинного перевода и её решение прикладными интеллектуальными системами.
35. Основные модули лингвистических процессоров.
36. NLP библиотека spaCy. ПО Natural Language Toolkit. ПО General Architecture for Text Engineering.
37. Задача автоматического доказательства теорем и её решение прикладными интеллектуальными

40. Интеллектуальные САПР и АСУ.

Тесты для самоконтроля и промежуточного контроля

Тестовый Эксперт

-
-
-
-

Профессионал

Разработчик

Разработчик вопрос

в какой-либо

экспертной базы

Программист №1 это области системы знаний

C++

Тестовый Основная

-
-
-
-

Разработка

Управление Проверка вопрос

задача

Приобретение

экспертной процессом качества

экспертной

№2 когнитолога знаний системы разработки системы

Тестовый Разработка

-
-
-
-

вопрос

экспертной системы не

Есть алгоритм

Нет алгоритма

Недостаточно

Присутствует враждебная №3
обоснована когда
решения задачи
решения задачи
людей-экспертов
человеку среда
Тестовый Конкретные
-
-
-
- вопрос факты по проблемной
Базы Базы Наборы области №4 содержат данных знаний правил
Паттерны
Тестовый
Знания
-
-
-
- вопрос проблемной области
Базы Базы Наборы №5
содержат знаний
данных
правил
Паттерны
Тестовый вопрос
Задача интерпретации
- Процедура анализа данных с целью определения их
- Определение хода событий в будущем на основании модели прошлого и
- Непрерывное оповещение о состоянии системы или
- Процесс поиска неисправностей в №6 это смысла настоящего процесса системе
Тестовый
Задача
- Процесс поиска вопрос
диагностики
неисправностей в №7
это
системе
- Процедура анализа данных с целью определения их смысла
- Определение хода событий в будущем на основании
- Непрерывное оповещение о состоянии модели прошлого
системы или и настоящего процесса
Тестовый вопрос
Задача мониторинга
- Непрерывное оповещение о состоянии системы или
- Процесс поиска неисправностей в
- Процедура анализа данных с целью определения
- Определение хода событий в будущем на основании модели прошлого их
и №8 это
процесса системе
смысла настоящего
Тестовый вопрос
Задача прогнозирования
- Определение хода событий в будущем на основании модели прошлого
- Непрерывное оповещение о состоянии системы или
- Процесс поиска неисправностей в
- Процедура анализа данных с целью определения и
их №9 это настоящего процесса системе
смысла
Тестовый вопрос
Обратная цепочка логического вывода представлена на
- Цель -> Факт-1 И Факт-2 -> Факт-3 И
- Факт-1 И Факт-2 -> Факт-3 И Факт-4
- Факт-1 И Факт-2 -> Факт-3 И Факт-4
- Гипотеза -> Факт-1 И Факт-2 -> №10
примере
Факт-4
->Цель

->Факт-5

Цель

Тестовый

Приобретение знаний

- Наблюдении

-

- Наблюдении

- вопрос

не может

за работой

Анализе

за

Опросе №11

быть основано на

экспертной системы

текстов

работой специалиста

специалиста

Тестовый Архитектура экспертной

- - Блок

- Блок

- вопрос

системы не включает

Сервер

логического

анализа

Интерфейс №12 в себя

приложений вывода решения пользователя

Тестовый

Онтологию

- Понятия,

- Понятия,

- Отношения,

- Понятия, вопрос

отношения, отношения, аксиомы,

отношения, атрибуты,

аксиомы, объекты, аксиомы, №13

составляют

экземпляры классы

экземпляры экземпляры

Тестовый

На каком

-

-

- вопрос

языке онтологии не №14

строятся

HTML

RDF

OWL

XML

Тестовый вопрос №15

Общая область памяти является важным элементом модели представления знаний

- Классная доска

- Продукционная модель

- Нейронная сеть

- Генетический алгоритм

Тестовый вопрос №16

Представление знаний в виде правил «Если... то...» это модель

- Продукционная модель

- Нейронная сеть

- Генетический алгоритм

- Фреймовая модель

Тестовый вопрос №17

Иерархическое наследование свойств применяется в модели

- Фреймовая модель

- Нейронная сеть

-	Генетический	алгоритм						
-	Продукционная	модель						
Тестовый вопрос №18								
Понятия в онтологии		соответствуют	в		объектно-ориентированном		программировании	
-								
-								
-								
Тестовый вопрос	Классам							
Функциям	Переменным							
Процедурам								
№19								
Атрибуты в онтологии		соответствуют	в		объектно-ориентированном		программировании	
-								
-								
-								
Тестовый вопрос	Переменным							
Классам								
Функциям								
Процедурам								
№20								
Основным этапом генетического		алгоритма	не		является			
-								
-								
-								
Тестовый вопрос	Деление	Скрещивание						
Мутация								
Селекция								
№21								
Функция нейрона не содержит								
-	Деление сигнала на	слой	сети					
-	Функцию активации							
-								
-	Умножение сигнала на	Сумматор веса						
Тестовый вопрос №22								
В три классических закона робототехники не входит закон								
-	О непричинении вреда человечеству							
-	О непричинении вреда человеку							
-	О непричинении вреда роботу							
-	О послушании							
Тестовый вопрос №23								
Тест Тьюринга применяется для								
-	Проверки интеллектуальности							
-	Отладки ПО							
-	Защиты информации							
-	Приобретения знаний							
Тестовый вопрос №24								
К базовым информационным процессам не относится								
-	Уничтожение информации							
-	Извлечение информации							
-	Транспортирование информации							
-	Использование информации							
Тестовый вопрос №25								
Что такое экспертная система								
-	Прикладная диалоговая система, основанная на знаниях							
-	Система управления базами данных							
-	Прикладная вычислительная система							
-	Система управления опасным производством							
Тестовый вопрос №26								
Что такое база знаний								
-	Формализованные знания о предметной области и о том, как решать задачу							
-	Формализованные данные о предметной области							
-	База данных о предметной области							
-	Словарь предметной области							
Тестовый вопрос №27								

Какой	метод представления	знаний	наиболее распространен	в	экспертных системах
-		Правила-продукции			
-	Лингвистические	переменные			
-	Таблицы	решений			
-	Семантические	сети			
Тестовый вопрос					
Что из перечисленного можно назвать прикладной системой №28					
искусственного интеллекта					
-	экспертная	диагностическая	система		
-	система	программирования	на	JAVA	
-	система	учета	товаров		
-	графический	на	складе		
редактор					
Тестовый вопрос					
Кто является автором идеи теста на интеллектуальность системы №29					
искусственного интеллекта					
Тьюринг					
Винер Шеннон					
Тестовый вопрос №30					
Какой	язык	программирования			
программирования	из	нижеперечисленных	является	языком	логического
-	Prolog				
-	Lisp				
-	C++				
-	Pascal				
Фон					
Нейман					
Тестовый вопрос №31					
Какой из нижеперечисленных языков программирования базируется на логике предикатов 1-го порядка					
-	Prolog				
-	Lisp				
-	Pascal				
-	Smalltalk				
Тестовый вопрос №32					
Что	лежит	в	основе	решения	задачи
-	Поиск	релевантных	знаний	системой	искусственного интеллекта
-		Вычисления			
-		Индексный	поиск		
-		Поиск	данных		
Тестовый вопрос №33					
Какой	метод	представления	знаний	реализован	в
-	Логика	предикатов	1-го	порядка	языке
-		Фреймы			программирования
-		Семантические	сети		Prolog
-		Псевдофизическая	логика		
-	Тем,	что	хранимые	знания	
параллелизма	надо	формализовать			
представляются	на	трудно	обработки		
(описывать)	при	их			
входе	сети	в	визуализировать	знаний	
запоминании					
-					
-	Тем,				
-	Тем,	Наличием	что	знания	не
что	знания				
-			виде	чисел	
Тестовый вопрос №35					
Какой	главный	недостаток	нейронных	сетей	
-	Отсутствие	возможности	объяснить	принятие	решений
-	Неоднозначность	в	принятии	решений	сетью
-	Отсутствие	логики	в	работе	
-	Отсутсвие	четкого	алгоритма	принятия	решений

Тестовый вопрос №34

Чем принципиально отличается функционирование нейронной сети как механизма хранения знаний от других методов представления (хранения) знаний, рассматриваемых в инженерии знаний

Тестовый

вопрос

№36

Какая из нижеперечисленных особенностей искусственных нейронных сетей делает их потенциально конкурентоспособными по сравнению с естественным человеческим мозгом

- Отсутствие ограничений на размерность решаемой задачи
- Отсутствие необходимости платить зарплату
- Отсутствие страха перед сложными задачами
- Отсутствие апломба и претензий к работодателю

Тестовый вопрос №37

- В чем выражается емкость нейронной сети
- В количестве запомненных сетью образов
 - В количестве примеров, предъявленных сети в процессе обучения
 - В количестве нейронов
 - В кубических сантиметрах

Тестовый вопрос №38

- База знаний составляется из
- опыта экспертов
 - математических формул
 - интуиции программиста
 - исходного кода программ

Тестовый вопрос №39

- Агент в мультиагентных системах перерабатывает
- восприятие в реакцию
 - реакцию в восприятие
 - реакцию в реакцию
 - ничего не перерабатывает

Тестовый вопрос №40

- Статическая среда, это среда
- в которой за время, протекающее между получением агентом любого восприятия и выработкой им реакции, среде ничего не изменяется
 - в которой за это время происходит какое-либо изменение
 - в которой агент формирует несколько реакций
 - в которой агент формирует несколько восприятий

Тестовый вопрос №41

- Двунаправленный поиск - это
- поиск в глубину
 - поиск в ширину
 - прямой поиск от корневой вершины и обратный от целевой вершины
 - поиск данных

Тестовый вопрос №42

При моделировании рассуждений человека в ИИ предметы, факты, явления, операции, процессы называются сущностями

классами объектами атрибутами

Тестовый вопрос №43

- Модуль вывода решений ЭС включает
- механизм вывода
 - блок управления механизмом вывода
 - механизм оценки предполагаемых решений
 - блок управления механизмом ввода

Тестовый вопрос №44

- Обработка знаний в нейронной сети состоит из
- взаимодействия между слоями нейронов
 - формирования слоев нейронов
 - перемещения нейронов между слоями
 - взаимодействия между нейронами одного слоя

Тестовый вопрос №45

Вершины раскрываются в том же порядке, в котором они порождаются, при поиске в пространстве состояний

- в ширину
- в глубину
- от цели

- в высоту
Тестовый вопрос №46
То, что выражения, которыми формально описываются знания, должны быть по возможности простыми для написания, означает

- естественность нотации
- логическая адекватность
- органичность нотации
- эвристическая мощность

Тестовый вопрос

"Системы, основанные на правилах, разделяются по видам правил на: 1) продукционные; 3) трансформационные; 4) фреймовые - из

- 2,
- 2,
- 1,
- 1, №47 семантические; 2) перечисленного" 3 4 3 4

Тестовый вопрос

Наиболее простым способом представления знаний №48 являются(ется)

- продукционные правила
- семантическая сеть
- фреймы
- исчисление предикатов

Тестовый вопрос №49

Способы представления и интерпретации знаний определяются на этапе создания ЭС

- формализация
- концептуализация
- идентификация выполнение

Тестовый вопрос №50

Продукционные правила структурированы в соответствии с образцом

- ""ЕСЛИ-ТО""
- ""ЕСЛИ-ТО-ЕСЛИ""
- ""ЕСЛИ-ИЛИ""
- ""ЕСЛИ-И""

Тестовый вопрос №51

"Способами описания сущностей предметной области ЭС являются: 1) совокупность атрибутов и их значений; 2) совокупность классов и их экземпляров; 3) фреймы; 4) продукционные правила - из перечисленного"

- 1, 2
- 1, 3
- 3, 4
- 2, 4

Тестовый вопрос №52

"Укажите соответствие между стадией ""коммерческая система"" существования экспертной системы и её возможностями на этой стадии"

- пригодна не только для собственного использования за счёт обобщения решаемых задач - обеспечивает высокое качество решения всех задач при минимуме времени и памяти - надёжно решает все задачи, но может требовать чрезмерно много времени или памяти - решает представительный класс задач, но может быть неустойчива в работе и не полностью проверена

Тестовый вопрос №53

"Укажите соответствие между стадией ""исследовательский прототип"" существования экспертной системы и её возможностями на этой стадии"

- решает представительный класс задач, но может быть неустойчива в работе и не полностью проверена - обеспечивает высокое качество решения всех задач при минимуме времени и памяти - надёжно решает все задачи, но может требовать чрезмерно много времени или памяти - пригодна не только для собственного использования за счёт обобщения решаемых задач

Тестовый вопрос №54

"Укажите соответствие между стадией ""действующий прототип"" существования экспертной системы и её возможностями на этой стадии"

- надёжно решает все задачи, но может требовать чрезмерно много времени или памяти - обеспечивает высокое качество решения всех задач при минимуме времени и памяти - решает представительный класс задач, но может быть неустойчива в работе и не полностью проверена
- пригодна не только для собственного использования за счёт обобщения решаемых задач

Тестовый вопрос №55

"Укажите соответствие между стадией ""промышленная система"" существования экспертной системы и её возможностями на этой стадии"

- обеспечивает высокое качество решения всех задач при минимуме времени и памяти - надёжно решает все задачи, но может требовать чрезмерно много времени или памяти - решает представительный класс задач, но может быть

неустойчива в работе и не полностью проверена
пригодна не только для собственного использования за счёт обобщения решаемых задач

Тестовый вопрос №56

В продукционных системах антецедент означает

- предусловие
- факт
- действие
- постусловие

Тестовый вопрос №57

Представление знаний с помощью узлов и дуг на плоскости осуществляется в

-
-
-
- семантических продукционных
- любых сетях правилах фреймах моделях

Тестовый вопрос №58

Правила более высокого уровня, которые являются правилами применения правил, - это

- метаправила
- правила объектного уровня
- конкретные правила
- мегаправила

Тестовый вопрос №59

"Статью ""Могут ли машины мыслить?"" написал"

- А. М. Тьюринг
- Дж. Я. Нейман
- М. Минский
- Г. Саймон

Тестовый вопрос №60

"В правиле ""ЕСЛИ-ТО"" часть ""ЕСЛИ"" называется"

- посылкой
- выводом
- суждением
- условием

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ,
Э2	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с.
Э3	Богомолова, М. А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) [Текст] : Методические указания к лабораторным работам / М. А. Богомолова. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 47 с.
Э4	Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах [Текст] : [учеб. для вузов по направлению подгот. "Информ. системы и технологии"] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. М.: Академия, 2011. - 141, [2] с.
Э5	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Станкевич Л.А. М.: Издательство Юрайт, 2018. - 397 с
Э6	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. Санкт- Петербург: Лань, 2019. - 308 с.
Э7	Девятков, Владимир Валентинович. Системы искусственного интеллекта [Текст] : Учеб. пособие для ву спец. "Информ. системы и технология", "Автоматиз. системы обработки информации и упр." по направлениям подгот. дипломиров. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Девятков Владимир Валентинович. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 350 с.

Э8	Егошина, Ирина Лазаревна. Диагностические системы искусственного интеллекта [Текст] : лаб. практикум / И. Л. Егошина, Д. Г. Хафизов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 51 с.
Э9	Шестопал, Юрий Терентьевич. Основы интеллектуальных САПР технологии [Текст] / Ю.Т.Шестопал,В.Б.Моисеев,В.Д.Дорофеев;Под общ.ред.Ю.Т.Шестопала. Пенза: Изд-во Пенз. гос. техн. ун-та, 1995. - 241 с.
Э10	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Станкевич Л.А. М.: Издательство Юрайт, 2018. - 397 с

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Стол Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕННЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины

При выполнении практических заданий обучающимся целесообразно использовать следующее программное обеспечение: аналитическая платформа Loginom, сервис визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитическая платформа Полиматика, система визуализации Constru.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

В соответствии с меморандумом о сотрудничестве с компанией Яндекс доступны для изучения электронные курсы и проверочные материалы на платформе Coursera. Изучение дисциплины включает выполнение практических работ, расчётно-графической работы, контрольной работы, подготовку рефератов, выполнение тестов для самоконтроля, выполнение курсового проекта.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин

представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет (БРК) экзамен.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Основы эксплуатации зданий и сооружений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	49	
самостоятельная работа	68	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	49	49	49	49
Контактная работа	49,35	49,35	49,35	49,35
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Пляскин А.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инженерные изыскания в строительстве	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Технологическая практика	
2.2.4	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.2.5	Концепция "Умный город"	
2.2.6	Практикум применения ИИ в отрасли	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7.1: Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения	
Знать:	
основных положений нормативных документов для правильного их выбора с целью решения конкретной задачи	
Уметь:	
правильно интерпретировать и применять требования нормативных документов в конкретной ситуации	
Владеть:	
разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения	

ПК-6.1: Выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов

Знать:	
концепции проектных решений автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	
Уметь:	
определять подходящие концепции проектных решений автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	
Владеть:	
осуществлять выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	

ПК-6.2: Выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов

Знать:	
технические и технологические решения по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	
Уметь:	
выбирать необходимые технические и технологические решения по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	
Владеть:	
осуществлять выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	

ПК-6.3: Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства

Знать:	
правила подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	

Уметь:
определять необходимый перечень требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
Владеть:
формировать технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства

ПК-6.4: Составление регламентов эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов

Знать:
требований по эксплуатации и обслуживанию оформлять документацию по итогам оценки технического состояния объекта
Уметь:
определять необходимые требования по эксплуатации и обслуживанию оформлять документацию по итогам оценки технического состояния объекта
Владеть:
составлять регламенты эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов

ПК-7.2: Составление планов проведения испытаний и/или обследований

Знать:
требования к составлению планов проведения испытаний и/или обследований
Уметь:
определять необходимый перечень работ для конкретного объекта
Владеть:
составления плана работ проведения испытаний и/или обследований

ПК-7.3: Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований

Знать:
требований к перечню мероприятий по контролю и оценке технического состояния объектов
Уметь:
определять необходимый перечень мероприятий по контролю и оценке технического состояния объекта
Владеть:
составления плана мероприятий по контролю и оценке технического состояния объекта

ПК-7.4: Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров объектов

Знать:
нормативных документов по оценке технического состояния объекта
Уметь:
осуществлять оценку технического состояния объекта
Владеть:
оформлять документацию по итогам оценки технического состояния объекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	концепции проектных решений автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов; технические и технологические решения по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов; правила подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства; требований по эксплуатации и обслуживанию оформлять документацию по итогам оценки технического состояния объекта; основных положений нормативных документов для правильного их выбора с целью решения конкретной задачи; требования к составлению планов проведения испытаний и/или обследований; требований к перечню мероприятий по контролю и оценке технического состояния объектов; нормативных документов по оценке технического состояния объекта;
3.2	Уметь:

3.2.1	определять подходящие концепции проектных решений автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов; выбирать необходимые технические и технологические решения по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов; определять необходимый перечень требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства; определять необходимые требования по эксплуатации и обслуживанию оформлять документацию по итогам оценки технического состояния объекта; правильно интерпретировать и применять требования нормативных документов в конкретной ситуации; определять необходимый перечень работ для конкретного объекта; определять необходимый перечень мероприятий по контролю и оценке технического состояния объекта; осуществлять оценку технического состояния объекта;
3.3	Владеть:
3.3.1	осуществлять выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов; осуществлять выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов; формировать технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства; составлять регламентов эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов; разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения; составления плана работ проведения испытаний и/или обследований; составления плана мероприятий по контролю и оценке технического состояния объекта; оформлять документацию по итогам оценки технического состояния объекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Обеспечение безопасности объектов						
1.1	Типология зданий и сооружений в свете различий требований технической эксплуатации /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Нормативно-правовая база технической эксплуатации объектов строительства /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Конструктивные элементы зданий сооружений и их долговечность /Лаб/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Техническая эксплуатационная документация /Лаб/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим занятиям, знакомство с нормативной документацией, подготовка к текущему тестированию /Ср/	1	16		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Обеспечение безопасности объектов /Курс пр/	1	1			0	
	Раздел 2. Контроль технического состояния объектов						
2.1	Контроль технического состояния объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства: организация, перечень, состав и периодичность работ /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Контроль соблюдения режимов и условий работы конструкций и систем инженерно-технического обеспечения /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Критерии и методики оценки технического состояния /Лаб/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Оценка технического состояния объектов /Лаб/	1	10		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.5	Государственный надзор качества технической эксплуатации /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Подготовка к практическим занятиям, знакомство с нормативной документацией, подготовка к текущему тестированию, выполнение курсового проекта/работы /Ср/	1	27		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Техническое обслуживание						
3.1	Организация технического обслуживания объектов /Лек/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Перечень, состав и периодичность ремонтных работ /Лаб/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Составление планов ремонтов /Лаб/	1	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Организация текущих и капитальных ремонтов /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Сезонное обслуживание /Лаб/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.6	Контроль качества выполнения ремонтных работ /Лаб/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к практическим занятиям, знакомство с нормативной документацией, подготовка к текущему тестированию /Ср/	1	25		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Итоговая аттестация						
4.1	Итоговая аттестация /Катт/	1	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тест 0 (один правильный ответ)

- Нормативные документы федерального уровня - это
 - кодексы и технические регламенты, издаются высшими органами государственной власти и действуют на всей территории федерации, выполнение обязательно;
 - указы президента РФ, постановления или распоряжения правительства РФ, ведомственные административно-правовые акты или же инструкции, приказы или указания, которым должны следовать все;
 - документы, устанавливающие обязательные требования в отношении объектов стандартизации.
- Техническое обслуживание - это
 - комплекс мероприятий и работ в отношении инженерных систем и строительных конструкций здания, позволяющий обеспечить их надежную и безаварийную эксплуатацию в течение всего нормативного срока службы этих систем и конструкций;
 - комплекс мероприятий, направленных на обеспечение установленных санитарно-гигиенических требований к помещениям и территории;
 - использование здания по функциональному назначению с проведением необходимых мероприятий по сохранению состояния конструкций здания и его оборудования, при котором они способны выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации.
- Техническое обслуживание и ремонт конструкций и систем включает:
 - уборка мест общего пользования;
 - взаимоотношения со смежными организациями и поставщиками;

- подготовка к сезонной эксплуатации.
 - 4. К нарушениям, требующим внеплановых мероприятий относят:
 - заключение контрактов организациями, специализирующимися в области энергосервиса;
 - устройство навесов с водоотводом;
 - обеспечение текущего обслуживания, ремонта и своевременной замены приборов учета энерго-и водоресурсов.
 - 5. Параметры внутреннего микроклимата
 - газовый состав воздуха в помещениях;
 - прогибы конструкций;
 - качество сварных швов.
 - 6. Параметры технического состояния
 - температура нагрева конструкций и оборудования;
 - воздухопроницаемость ограждающих конструкций;
 - прочность и твердость металлических конструкций.
 - 7. Этап детального обследования включает:
 - измерение параметров эксплуатационной среды, присущей технологическому процессу в здании и сооружении;
 - фотофиксация объекта, дефектов и повреждений;
 - анализ причин образования дефектов и повреждений.
 - 8. К зданиям, предназначенным для постоянного или длительного пребывания людей относятся
 - гостиницы, общежития, интернаты;
 - общественные здания, не содержащие крупных залов помещений (поликлиники, школы, дошкольные образовательные организации, организации бытового обслуживания и т.д.);
 - стадионы, спортивно-развлекательные комплексы.
 - 9. Природная среда - это
 - среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природноантропогенных объектов;
 - совокупность абиотических и биотических факторов, естественных и измененных в результате деятельности человеческого общества, оказывающих влияние на человека и другие организмы;
 - среда обитания и деятельности человечества; окружающий человека природный и созданный им материальный мир.
 - 10. Определите физический износ конструкции по данным, представленным ниже...
- Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации
1. Основные задачи нормативных документов технической эксплуатации сооружений
 2. Характеристика видов деятельности технической эксплуатации
 3. Комплекс работ, выполняемый службой эксплуатации
 4. Требования статьи 10 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
 5. Требования статьи 36 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
 6. Требования безопасной эксплуатации территории зданий
 7. Организационно-технические мероприятия по оптимизации расходов энергетических и иных ресурсов
 8. Цели мониторинга технического состояния объектов
 9. Работы по обследованию
 10. Типы зданий по эксплуатационным режимам и функциональным назначениям.
 11. Классификация зданий по уровням ответственности, надежности
 12. Неразрушающие методы испытаний конструкций
 13. Категории технического состояния сооружений
 14. Виды деятельности по технической эксплуатации
 15. Система планово-предупредительных ремонтов
 16. Мероприятия по санитарному содержанию объекта
 17. Характеристика ремонтов здания
 18. Виды износов здания
 19. Технический паспорт объекта
 20. Энергетический паспорт объекта
 21. Мероприятия обеспечения пожарной безопасности

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Техническая экспертиза зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие : [по направлению подготовки "Строительство"] / В. Д. Черепов, М. Л. Бойкова, Е. О. Трошников, Е. А. Бородин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж.
----	---

Э2	Коробко, Владимир Иванович. Экономика городского хозяйства [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / В. И. Коробко. М.: Академия, 2006. - 158 с.
Э3	Коробко, Владимир Иванович. Экономика многоквартирного дома [Текст] : [учеб. пособие студентов вузов по специальностям 080507 "Менеджмент орг.", 080504 "Гос. и муницип. упр."] / В. И. Коробко. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 302, [1] с
Э4	Волков К.А., Шутова И.М. Управление эксплуатацией недвижимости: учебное пособие для студ. спец. 291500 - Экспертиза и управление недвижимостью. - СПб.: СПбГАСУ, 2007. - 144 с.
Э5	Диса О.С., Гардер Е.А. Техническая эксплуатация зданий: Учебно-методический комплекс. - Новокузнецк: РИО НФИ КемГУ, 2003. - 70 с.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Blender
6.3.1.4	Oracle VM Virtual Box
6.3.1.5	Autodesk Revit 2020
6.3.1.6	ТРАНСКОР
6.3.1.7	IndorDraw 2022

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Темы рефератов (7 - 10 стр.: формат - А4, шрифт - 14 пт, межстрочный интервал - одинарный):

1. Требования и правила составления и оформления технического паспорта объекта
2. Требования и правила составления и оформления энергетического паспорта объекта
3. Методы неразрушающего контроля качества конструкций
4. Организация текущего и капитального ремонтов
5. Организация технической эксплуатации конструкций
6. Организация технической эксплуатации инженерного оборудования
7. Организация работы служб эксплуатации объектов
8. Организация санитарного содержания и уборки объектов
9. Правила пожарной безопасности, охраны труда при эксплуатации объектов



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Инженерные изыскания в строительстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	66	
самостоятельная работа	87	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тарасов А.А., Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская работа	
2.1.2	Технологическая практика	
2.1.3	Основы эксплуатации зданий и сооружений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Технологическая практика	
2.2.3	Концепция "Умный город"	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Практикум применения ИИ в отрасли	
2.2.7	Инженерные системы зданий и сооружений	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7.1: Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения	
Знать:	
Знание требований нормативно-технической документации, регламентирующей состав и методику работ по испытанию строительных конструкций и систем объектов различного функционального назначения	
Уметь:	
Умение разрабатывать нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения	
Владеть:	
Навыки составления нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения (в т.ч. технических заданий на проведение соответствующих работ)	

ПК-6.1: Выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов

Знать:	
Знание подходов и специфики формирования концепции проектных решений автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	
Уметь:	
Умение осуществлять наиболее рациональный выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов, исходя из специфики объекта	
Владеть:	
Навыки практического осуществления выбора концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	

ПК-6.2: Выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов

Знать:	
Знание современных технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	
Уметь:	
Умение осуществлять наиболее рациональный выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов, исходя из специфики объекта	
Владеть:	
Навыки практического осуществления выбора технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	

ПК-6.3: Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	
Знать:	
Знание требований нормативно-технической документации к составу и оформлению технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	
Уметь:	
Умение осуществлять сбор, систематизацию и анализ исходных данных для подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	
Владеть:	
Навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	

ПК-7.2: Составление планов проведения испытаний и/или обследований	
Знать:	
Знание требований нормативно-технической документации, регламентирующей комплекс работ по инженерным изысканиям в строительстве (инженерно-геологические изыскания, геодезические изыскания, обследование технического состояния зданий и сооружений), в части требований к формированию планов проведения работ	
Уметь:	
Умение составлять развернутые планы проведения работ по инженерным изысканиям в строительстве (инженерно-геологические изыскания, геодезические изыскания, обследование технического состояния зданий и сооружений)	
Владеть:	
Навыки составления программ работ по инженерным изысканиям в строительстве (инженерно-геологические изыскания, геодезические изыскания, обследование технического состояния зданий и сооружений)	

ПК-7.3: Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований	
Знать:	
Знание методики осуществления обследований строительных конструкций и инженерных систем зданий и сооружений различного функционального назначения	
Уметь:	
Умение осуществлять контроль выполнения основных работ по обследованию в "полевых" условиях, а также выполнять оценку результатов проведенных работ	
Владеть:	
Навыки составления отчетов по результатам проведения работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	

ПК-7.4: Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров объектов	
Знать:	
Знание методики проведения визуального осмотра объектов и инструментальных измерений параметров объектов в части состава, последовательности и формируемых результатов работ	
Уметь:	
Умение осуществлять инструментальные измерения параметров зданий и сооружений, а также выполнять визуальный осмотр их строительных конструкций и инженерных систем; Умение составлять обмерные чертежи, схемы и ведомости дефектов строительных конструкций и инженерных систем зданий и сооружений; Умение рассчитывать основные ТЭП зданий и сооружений	
Владеть:	
Навыки составления отчетов по результатам проведения работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о инженерных изысканиях в строительстве						

1.1	Виды инженерных изысканий с встроительстве /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.2	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.3	Геодезические измерения. Создание геоподосновы /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.5	Основы геологии. Минералы и горные породы. Грунтоведение /Лек/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.6	Геологические карты и разрезы /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.7	Геологические процессы /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.8	Обследование технического состояния зданий и сооружений как специальный вид инженерных изысканий /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.9	Геологические карты и разрезы /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.10	Подземные воды /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.11	Геологические процессы /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.12	Топографическая основа для проектирования. Создание геоподосновы /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	

1.13	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Изучение нормативно-технических документов по тематике занятий; 2. Проработка лекционного материала; 3. Подготовка к текущему контролю /Ср/	2	30		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.14	Обследование фундаментов /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.15	Обследование технического состояния инженерного оборудования /Пр/	2	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.16	Составление схем и ведомостей дефектов строительных конструкций зданий и сооружений /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.17	Составление отчетов по результатам выполнения обследования технического состояния зданий и сооружений /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
1.18	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы 1. Изучение нормативно-технических документов по тематике занятий; 2. Проработка лекционного материала; 3. Подготовка к текущему контролю. 4. Выполнение курсового проекта выполнение курсового проекта/работы /Ср/	2	57		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
	Раздел 2. Обследование технического состояния зданий и сооружений						
2.1	Нормативно-техническая документация, регламентирующая работы по обследованию технического состояния зданий и сооружений /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.2	Правовые основы реализации деятельности по обследованию технического состояния зданий и сооружений /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.3	Обмерные работы /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.4	Общие положения выполнения визуального обследования зданий и сооружений /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	

2.5	Общие положения выполнения инструментального обследования зданий и сооружений /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.6	Измерения прогибов и деформаций. Методы и средства наблюдения за трещинами /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.7	Требования к составу и содержанию отчета по результатам выполнения обследования технического состояния зданий и сооружений /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.8	Обследование бетонных и железобетонных конструкций /Пр/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.9	Обследование каменных конструкций /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.10	Обследование металлических конструкций /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.11	Обследование деревянных конструкций /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
2.12	Обследование технического состояния зданий и сооружений /Курс пр/	2	2			0	
	Раздел 3. Итоговая аттестация						
3.1	Итоговая аттестация /Катт/	2	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Определение понятия «грунты». Классификация грунтов;
2. Инженерно-геологическая характеристика крупнообломочных и песчаных (дисперсных) грунтов;
3. Инженерно-геологическая характеристика глинистых (связных) грунтов;
4. Инженерно-геологические особенности многолетнемерзлых и сезонномерзлых пород;
5. Топографические карты и планы, их масштабы и точность. Условные знаки на топографических картах и планах. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах;
6. Измерения, выполняемые в геодезии, их погрешности. Классификация погрешностей. Случайные погрешности, их свойства;
7. Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети. Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии. Понятие о спутниковом методе построения геодезической сети;
8. Плановое обоснование топографических съёмок. Полевые работы;
9. Камеральная обработка материалов теодолитного хода;
10. Высотное обоснование топографических съёмок. Производство технического нивелирования. Контроль и точность определения превышения на станции геометрического нивелирования. Определение высот точек через горизонт прибора;
11. Камеральная обработка материалов нивелирного хода;
12. Методы топографических съёмок;
13. Теодолитно-высотная съёмка; способы, точность;
14. Тахеометрическая съёмка;
15. Методы нивелирования поверхности, как вида съёмки;
16. Задачи инженерной геодезии в строительстве. Инженерные сооружения, их виды, классификация по

геометрическим признакам. Геодезическая строительная сетка, проектирование и построение на местности.

17. Понятие о инженерных изысканиях. Инженерно-геодезические изыскания. Создание опорных геодезических сетей на территории строительства. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.
18. Основные задачи обследования строительных конструкций;
19. Состав работ и порядок проведения обследований;
20. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений;
21. Порядок проведения обследования;
22. Состав заключения по результатам обследования;
23. Виды обмерных работ;
24. Методы выполнения обмерных работ;
25. Цели обмерных работ;
26. Инструменты для проведения обмерных работ;
27. Точность измерений при выполнении обмерных работ;
28. Методы обследования фундаментов и грунтов основания;
29. Методы определения прочности материалов в конструкциях;
30. Виды нагрузок на здание или сооружение;
31. Порядок проведения работ по диагностике и обследованию строительных конструкций;
32. Основные этапы обработки результатов обследований и формы представления результатов;
33. Основные требования к составлению заключения по результатам обследований конструкций;
34. Основные данные, получаемые в результате реализации подготовительного этапа работ;
35. Цели и задачи инструментального обследования.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Обследование и испытание сооружений [Текст] : [учебник для студентов вузов по спец. "ПГС"] / О. В. Лужин [и др.] ; под ред. О. В. Лужина. М.: Стройиздат, 1987. - 262 с.
Э2	Бедов, Анатолий Иванович. Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Текст] : Учеб.пособие для студ-ов по спец."Промышлен.и гражд.стр-во" / Бедов Анатолий Иванович, Сапрыкин Вячеслав Федорович. М.: АСВ, 1995. - 191 с.
Э3	Абраштов, Валентин Султанович. Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальностям "Пром. и гражд. стр-во", "Гор. стр-во и хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / В. С. Абраштов. М.: АСВ, 2002. - 95 с.
Э4	Землянский, Анатолий Андреевич. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" / А. А. Землянский. М.: АСВ, 2002. - 238 с.
Э5	Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во", "Гор. стр-во и хоз-во" и "Проектирование зданий" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / [В. Г. Козачек, Н. В. Нечаев, С. Н. Нотенко и др. ; под ред. В. И. Римшина]. М.: Высшая школа, 2004. - 446 с
Э6	Землянский, Анатолий Андреевич. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во", направления "Стр-во" / А. А. Землянский. М.: АСВ, 2004. - 238 с.
Э7	Абраштов, Валентин Султанович. Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во", "Гор. стр-во и хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / В. С. Абраштов. М.: АСВ, 2005. - 99 с.
Э8	Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. "Стр-во" / [В. Г. Казачек и др.] ; под ред. В. И. Римшина. 3-е изд., стер. М.: Высшая школа, 2007. - 652 с.
Э9	Кулешов, Даниил Азарович. Инженерная геодезия для строителей [Текст] : [Учеб.для строит.спец.вузов] / Кулешов, Даниил Азарович, Стрельников, Георгий Емельянович. М.: Недра, 1990. - 255 с.
Э10	Фельдман, Виллен Данилович. Основы инженерной геодезии [Текст] : [учебник] / В. Д. Фельдман, Д. Ш. Михелев. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2001. - 314 с.
Э11	Пешковский, Л.М. Инженерная геология [Текст] : Учеб.пособие для ст-ов строит.спец.вузов / Пешковский Л.М., Перескокова Т.М. 2-е изд.перераб.и доп. Москва: Высшая школа, 1982. - 340 с.
Э12	Белый, Л. Д. Инженерная геология [Текст] : Учебник для строительных спец.вузов / Белый Л. Д. М.: Высшая школа, 1985. - 230 с.

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	МойОфис Таблица
6.3.1.6	МойОфис Текст
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен; по курсовому проекту



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Инженерные системы зданий и сооружений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	132	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 20242028 уч.г.

Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская работа	
2.1.2	Концепция "Умный город"	
2.1.3	Практикум применения ИИ в отрасли	
2.1.4	Инженерные изыскания в строительстве	
2.1.5	Технологическая практика	
2.1.6	Основы эксплуатации зданий и сооружений	
2.1.7	Машинное обучение	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Концепция "Умный город"	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Практикум применения ИИ в отрасли	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-7.1: Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения****Знать:**

нормативно-технической документации, применяемой в строительстве по вопросам обследования инженерных систем зданий и сооружений

Уметь:

составлять техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам

Владеть:

разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний инженерных систем зданий и сооружений

ПК-6.1: Выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов**Знать:**

структуру, компоновку и элементы инновационных инженерных систем зданий и сооружений;
основные принципы, по которым проектируются, монтируются инженерные системы зданий и сооружений

Уметь:

выбирать схемные решения инновационных инженерных систем зданий и сооружений

Владеть:

проектирования инженерных систем зданий и сооружений; технико-экономических расчетов обоснования принятых проектных решений

ПК-5.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика**Знать:**

архитектуры комплексных систем ИИ

Уметь:

применять методы машинного обучения для разработки архитектуры систем искусственного интеллекта

Владеть:

руководства разработкой архитектуры комплексных систем ИИ со стороны заказчика

ПК-5.2: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения**Знать:**

методов и алгоритмов машинного обучения для проектирования инженерных систем

Уметь:
создавать комплексные системы ИИ
Владеть:
руководства по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

ПК-6.2: Выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов
Знать:
системы контроля, автоматического и автоматизированного управления рабочими процессами инженерных систем зданий и сооружений;
Уметь:
производить оценку экономической эффективности и экологической безопасности применения того или иного вида средств автоматизации
Владеть:
определения количественных характеристик показателей качества и надежности средств автоматизации

ПК-6.3: Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
Знать:
методик технико-экономического обоснования и принятия проектных решений в целом по объекту, координации работ по частям проекта, проектирования деталей и конструкций
Уметь:
проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам
Владеть:
методикой разработки и верификации методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, технологий искусственного

ПК-6.4: Составление регламентов эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов
Знать:
основные принципы, по которым монтируются, эксплуатируются инновационные инженерные системы зданий и сооружений; требования к технологии при пусконаладочных работах, сервисном обслуживании и эксплуатации оборудования инновационных систем
Уметь:
выполнять поверочные гидравлические и тепловые расчеты оборудования систем
Владеть:
оценки эффективности управления эксплуатационными процессами на основе технологий искусственного интеллекта

ПК-7.2: Составление планов проведения испытаний и/или обследований
Знать:
состав работ и порядок проведения обследования инженерных систем зданий и сооружений
Уметь:
планировать и организовывать выполнение инженерного обследования с составлением технического задания программы работ
Владеть:
организации рациональной эксплуатации, управления, обслуживания инженерных систем здания, использования технологий искусственного интеллекта при планировании ремонтных работ

ПК-7.3: Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований
Знать:
проектной и рабочей документации, методик оценки влияния выявленных дефектов на работоспособность инженерных систем здания, в том числе с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и автоматизированных систем
Уметь:
производить монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию инженерных систем здания различного назначения
Владеть:

составления заключения по выполненному обследованию, оценки влияния выявленных дефектов на работоспособность инженерных систем здания, в том числе с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и автоматизированных систем

ПК-7.4: Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров объектов

Знать:

методы контроля параметров инженерных систем зданий

Уметь:

выбирать методы проведения испытаний, обследований объектов инженерных систем зданий

Владеть:

проведения испытаний, обследования объектов инженерных систем зданий на основе технологий искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений						
1.1	Схемы внутренних инженерных систем водоснабжения и водоотведения зданий и наружных систем и сооружений подачи природных и отведения сточных вод. Разработка схем внутреннего и наружного водопровода и канализации в зданиях и населённых пунктах на конкретных примерах. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.2	Системы внутреннего хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода зданий и сооружений различного назначения. Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование водопроводных сетей. Построение аксонометрических схем. Мероприятия по снижению потерь холодной и горячей воды. Расчет и подбор счетчиков воды. Особенности модернизации внутреннего водопровода при установке квартирных счетчиков воды. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Определение расчетного расхода и давления холодной воды. Трубопроводная арматура, оборудование, насосные установки. Подбор насосов. Построение профилей водопроводной сети. Оптимизация выбора систем и схем внутреннего водопровода. Основные понятия о методах бестраншейной реновации водопроводных сетей в зданиях и сооружениях. Особенности систем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов производственных и административно-бытовых зданий. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

1.3	Системы внутреннего водоотведения зданий и сооружений различного назначения. Выбор систем и схем внутреннего водоотведения. Трассировка и конструирование водоотводящих сетей. Построение аксонометрических схем. Гидравлический расчет внутренней канализации. Построение профилей дворовой водоотводящей сети. Оптимизация выбор систем и схем внутренней канализации. Основные понятия о методах бестраншейной реновации водоотводящих сетей в зданиях и сооружениях. Особенности систем внутренних системы водоотведения и водостоков производственных и административно-бытовых зданий. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.4	Изучение существующих схем внутреннего и наружного водопровода и канализации в зданиях и населённых пунктах. Стадии проектирования хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов в городах. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.5	Анализ систем и схем внутреннего водопровода. Изучение принципов трассировки и конструирования водопроводных сетей. Построение аксонометрических схем. Мероприятия по снижению потерь холодной и горячей воды. Расчет и подбор счетчиков воды. Особенности модернизации внутреннего водопровода при установке квартирных счетчиков воды. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Определение расчетного расхода и давления холодной воды. Трубопроводная арматура, оборудование, насосные установки. Подбор насосов. Построение профилей водопроводной сети. Оптимизация выбора систем и схем внутреннего водопровода. Основные понятия о методах бестраншейной реновации водопроводных сетей в зданиях и сооружениях. Особенности систем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов производственных и административно-бытовых зданий. Монтаж систем внутреннего водоснабжения и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

1.6	Анализ систем и схем внутреннего водоотведения. Изучение принципов трассировки и конструирования водоотводящих сетей. Построение аксонометрических схем. Гидравлический расчет внутренней канализации. Построение профилей дворовой водоотводящей сети. Оптимизация выбор систем и схем внутренней канализации. Основные понятия о методах бестраншейной реновации водоотводящих сетей в зданиях и сооружениях. Особенности систем внутренних системы водоотведения и водостоков производственных и административно-бытовых зданий. Монтаж систем внутреннего водоотведения и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.7	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР - ознакомление с планом занятия; - подготовка к лабораторно-практическим и семинарским занятиям; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 2. Инженерные системы теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений						
2.1	Основные понятия и законы технической термодинамики. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция и излучение. Определение толщины утеплителя в многослойных ограждениях. Расчет теплотерь здания. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	Назначение, классификация, область применения систем отопления и требования, предъявляемые к ним. Теплоносители и их свойства. Системы водяного отопления и принципы их гидравлического расчета. Виды отопительных приборов, правила их выбора, тепловой расчет и регулирование /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

2.3	Свойства влажного воздуха и расчет параметров состояния. Id-диаграмма влажного воздуха. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем вентиляции и кондиционирования. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции. Элементы систем вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения. Аэродинамический расчет вентиляционных сетей. Подбор основного оборудования. /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.4	Структурная схема теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Централизованное теплоснабжение. Тепловые сети. Тепловые пункты, устройство и расчет оборудования. Системы горячего водоснабжения. Тепловой и пьезометрический графики. Классификация систем газоснабжения, виды горючих газов. Принципиальные схемы, особенности и расчет систем газоснабжения. Годовая нагрузка. Графики потребления. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.5	Источники теплоты и виды топлива. Основные элементы теплогенерирующих установок. Районные котельные. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Атомные электрические (АЭС) и тепловые (ТЭС) станции. Нетрадиционные источники энергии. Тепловой баланс котла. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.6	Конструирование и расчет системы отопления. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции за счет теплопередачи и определение теплотрат на нагревание наружного воздуха, поступающего в объеме нормируемого воздухообмена. Размещение отопительных приборов, стояков, магистралей, определение диаметров теплопроводов и подбор отопительных приборов. Подбор насоса. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.7	Конструирование и расчет оборудования теплового пункта. Размещение теплового пункта, разработка его принципиальной схемы. Расчет водоводяного подогревателя для системы отопления. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.8	Конструирование и расчет систем вентиляции. Выбор места для установки приточных и вытяжных устройств. Трассировка сети. Подбор оборудования. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

2.9	Расчет теплопотерь в заглубленных помещениях (подвалах), определение приведенного термического сопротивления пустотных ограждений. /Ср/	3	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.10	Принципы работы и основные расчеты парового, электрического, печного и других видов отопления. /Ср/	3	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.11	Производственные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Виды и принципы работы воздушных завес. /Ср/	3	3		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.12	Основные типы и принципы работы газовых горелок. Бытовое газовое оборудование. Специфика в теплоснабжении различных регионов страны. /Ср/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.13	Принципы подбора и расчета основного котельного оборудования. /Ср/	3	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.14	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР - ознакомление с планом занятия; - подготовка к лабораторно-практическим и семинарским занятиям; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 3. Инженерные системы электроснабжения						
3.1	Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии. Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Глубокий ввод. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

3.2	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО). Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям по генерированию и передачи электрической энергии. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.4	Изучение способов передачи и преобразования электрической энергии /Ср/	3	5		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.5	Изучение способов обеспечения электрической энергией строительных площадок. /Ср/	3	5		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР - ознакомление с планом занятия; - подготовка к лабораторно-практическим и семинарским занятиям; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе. /Ср/	3	11		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 4. Информационное моделирование инженерных систем зданий и сооружений						
4.1	Искусственный интеллект как инструмент для принятия более обоснованных и точных решений при проектировании, монтаже, эксплуатации, обследовании инженерных систем зданий и сооружений /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

4.2	Автоматическое проектирование монтаж инженерных систем зданий и оптимизация их функционирования на основе технологий искусственного интеллекта /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.3	ВМ технология при проектировании, монтаже инженерных систем зданий и оптимизации их функционирования /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.4	Большие данные и оптимизация функционирования инженерных систем зданий /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.5	САПР инженерных систем зданий и сооружений и технологии искусственного интеллекта /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.6	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР - ознакомление с планом занятия; - подготовка к лабораторно-практическим и семинарским занятиям; - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе. /Ср/	3	18		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

- Как называется система канализации, если в не? поступают все виды сточных вод? а) полураздельная; б) общесплавная; в) раздельная.
- Условное обозначение системы дождевой канализации: а) К1; б) К2; в) К3.
- Глубина заложения сетей наружной канализации принимается: а) $h_{зал} = h_{пром} + 0.5м$; б) $h_{зал} = h_{пром}$; в) $h_{зал} = h_{пром} - 0.3м$.
- Для чего предназначена главная канализационная насосная станция? а) для перекачки стоков от района города; б) для перекачки стоков от нескольких зданий; в) для перекачки стоков со всего объекта на очистные сооружения.
- Для чего предназначены санитарно-технические приборы? а) для отвода бытовых сточных вод; б) для приёма бытовых сточных вод; в) для приёма производственных сточных вод.
- Что относится к устройствам для прочистки внутренней канализационной сети? а) гидрозатворы; б) фасонные части; в) ревизии.
- Назначение поэтажных отводов - это: а) отвод сточных вод с этажей; б) отвод сточных вод от приборов на этаже; в) отвод сточных вод в наружную сеть.
- Водостоки зданий служат для: а) отвода производственных сточных вод; б) отвода бытовых сточных вод; в) отвода атмосферных сточных вод.
- Открытый выпуск внутренних водостоков предусматривается когда: а) рядом со зданием есть наружная сеть дождевой канализации; б) рядом со зданием наружная сеть дождевой канализации не предусмотрена; в) рядом со зданием есть наружная сеть хозяйственно-бытовой канализации.
- Мусоропроводы в жилых зданиях предусмотрены при числе этажей: а) до 5-ти; б) свыше 6-ти; в) свыше 9-ти
- Дать определение системе отопления: а). Система отопления - это комплекс инженерных устройств и оборудования, предназначенный для получения тепловой энергии и её переноса и бесперебойной подачи потребителям. б). Система отопления - это совокупность теплопроводов, арматуры и отопительных приборов. в). Система отопления - это система, предназначенная для обеспечения потребителей теплоносителем.
- Что из перечисленного можно использовать в качестве теплоносителя в системах отопления? а). Вода, водяной пар б). Водяной пар, воздух, вода, дымовые газы в). Вода, водяной пар, воздух, дымовые газы, органические жидкости

13. Как располагаются радиаторы в отапливаемых жилых помещениях? А). Вдоль наружных ограждающих конструкций. Б). Под световыми проемами наружных ограждающих конструкций. В). Вдоль межкомнатных перегородок.
14. На чем основан принцип работы паровых систем отопления? А). На транспортировании по трубопроводам водяного пара. Б). На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах. В). На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах и отопительных приборах.
15. Как можно проводить регулирование теплоотдачи отопительных приборов в паровых системах отопления? А). Методом качественного регулирования - путем изменения температуры. Б). Методом количественного регулирования - прекращением подачи пара в нагревательный прибор. В). Количественным и качественным методом.
16. Какой вид отопительных панелей преобладает от 30-40% тепловой энергии в помещении? А). Потолочные панели. Б). Стеновые панели. В). Напольные панели.
17. Какую температуру должна иметь вода как теплоноситель в металлических отопительных панелях системы панельно-лучистого отопления? А). 90-1500 СБ). 70-1500 СБ). 70-1050 С
18. В какой системе отопления в качестве отопительных приборов используются чугунные секционные или алюминиевые радиаторы? А). Система электрического отопления. Б). Система парового отопления. В). Система водяного отопления.
19. Какой фактор влияет на величину основных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции здания? А). Район строительства, климатические условия. Б). Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света. В). Количество тепла, необходимого для нагрева врывающегося в помещение холодного воздуха.
20. Какой фактор влияет на величину дополнительных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции? А). Район строительства, климатические условия. Б). Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света. В). Наличие оконных проемов в помещении.
21. Какие тепловые сети подводят теплоноситель к отдельному зданию? А). Магистральные. Б). Распределительные. В). Ответвления.
22. Выбрать правильную последовательность определения расхода тепла для отопления здания: А) 1. Определение размеров и площадей строительных конструкций 2. Определение общих потерь тепла через строительные конструкции каждого помещения 3. Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередаче строительных конструкций 4. Нумерация помещений и составление таблицы с перечислением строительных конструкций каждого помещения 5. Определение общих теплопотерь всеми помещениями здания 6. Определение основных и дополнительных теплопотерь строительными конструкциями каждого помещения Б) 1. Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередаче строительных конструкций 2. Нумерация помещений и составление таблицы с перечислением строительных конструкций каждого помещения 3. Определение размеров и площадей строительных конструкций 4. Определение общих теплопотерь всеми помещениями здания 5. Определение общих потерь тепла через строительные конструкции каждого помещения, начиная с угловых помещений 6. Определение общих потерь тепла всеми помещениями здания В) 1. Нумерация помещений и составление таблицы с перечислением строительных конструкций каждого помещения 2. Определение размеров и площадей строительных конструкций 3. Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередаче строительных конструкций 4. Определение общих теплопотерь всеми помещениями здания 5. Определение общих потерь тепла всеми помещениями здания 6. Определение общих потерь тепла через строительные конструкции каждого помещения, начиная с угловых помещений
23. Какой элемент присутствует в воздухе в максимальном количестве. а) кислород б) азот в) водород
24. Что относится к физическим характеристикам воздуха. а) плотность б) объемный вес в) влажность
25. В зависимости от какой характеристики различают влажностные режимы помещений. а) абсолютная влажность б) относительная влажность в) температура
26. Что является источником избытка тепла в помещении. а) тепловые потери б) тепловые поступления через строительные конструкции в) вентиляционные решетки
27. Что является источником выделения примесей а) люди б) тепловые поступления в) тепловые потери
28. Назначение системы вентиляции. а) поддержание расчетной температуры в помещении б) поддержание нормативных параметров воздуха в помещении в) поддержание комфортных параметров воздуха в помещении
29. В зависимости от расположения приточных и вытяжных отверстий, системы вентиляции бывают: а) приточные б) вытяжные в) общеобменные
30. Движение воздуха в системах механической вентиляции осуществляется: а) при помощи дефлекторов б) при помощи вентиляторов в) за счет естественного давления
31. К оборудованию для очистки воздуха относятся: а) дефлекторы; б) калориферы; в) циклоны.
32. Центральные системы кондиционирования обслуживают: а) одно помещение б) одно здание; в) несколько помещений
33. Условное обозначение системы хозяйственно-питьевого водопровода. а) В1; б) В2; в) В3.
34. Назначение повысительных насосных установок. а) компенсировать недостаточное давление и расход; б) компенсировать недостаточное давление; в) компенсировать недостаточный расход.
35. Какие схемы принимают для бесперебойной подачи воды? а) комбинированные; б) кольцевые; в) тупиковые.
36. Объединенная система водоснабжения - это: а) противопожарная; б) хозяйственно-производственная; в) поливочная.
37. Назначение магистрального распределительного трубопровода. а) соединение наружной и внутренней системы; б) распределение воды по этажам; в) распределение воды по стоякам.
38. Схема системы с нижней разводкой - это когда магистральный трубопровод расположен: а) в техподполье; б) на чердаке; в) под потолком последнего этажа.
39. В жилых домах какой этажности предусматривают противопожарный водопровод? а) до 12 этажей; б) свыше 16 этажей; в) свыше 12 этажей.
40. Температура воды на выходе из водоподогревателя системы горячего водоснабжения: а) 950С; б) 500С; в) 650С.
41. Для чего в системах горячего водоснабжения необходима циркуляция? а) для бесперебойной работы; б) для

сохранения постоянной температуры;в) для долговечности

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Виды теплопередачи.
2. Коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче.
3. Распределение температур по толщине ограждения.
4. Расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха.
5. Тепловая защита зданий.
6. Основные и дополнительные потери тепла.
7. Основы теплотехнического расчета строительных конструкций.
8. Назначение и классификация систем отопления.
9. Классификация схем систем отопления.
10. Виды систем отопления, их достоинства и недостатки.
11. Схема системы отопления с естественной циркуляцией.
13. Виды нагревательных приборов, их размещение, установка и требования, предъявляемые к ним.
14. Схема системы водяного отопления с принудительной циркуляцией.
15. Основное оборудование систем водяного отопления — насосы, элеваторы, расширительные баки, воздухоотборники.
16. Монтаж, испытание и эксплуатация систем отопления.
17. Назначение и основные элементы систем централизованного теплоснабжения.
18. Схемы систем централизованного теплоснабжения.
19. Принципиальная схема и назначение ТЭЦ.
20. Назначение и классификация котельных.
21. Схема котельной установки и ее основные элементы.
22. Основные элементы тепловых сетей, их назначение и конструкция.
23. Присоединение систем отопления к тепловым сетям.
24. Назначение и классификация систем горячего водоснабжения зданий.
25. Схемы местной системы горячего водоснабжения.
26. Схема открытой системы ЦГВ.
27. Схема закрытой системы ЦГВ.
28. Основные элементы систем горячего водоснабжения.
29. Назначение и классификация водонагревателей.
30. Конструкция водонагревателей централизованных систем.
31. Методика определения расчетных расходов воды.
32. Эксплуатация систем горячего водоснабжения.
33. Назначение и классификация систем наружного водоснабжения.
34. Схема системы наружного водоснабжения и ее основные элементы.
35. Основные сооружения систем наружного водоснабжения. Глубина заложения трубопроводов.
36. Методы очистки и обеззараживания воды.
37. Назначение и классификация систем внутреннего водоснабжения.
38. Схемы систем внутреннего водоснабжения.
39. Основные элементы систем внутреннего водоснабжения и их назначение.
40. Системы противопожарного водоснабжения зданий.
41. Методика определения расчетных расходов холодной воды.
42. Методика определения требуемого напора и определения диаметров трубопроводов.
43. Эксплуатация систем водоснабжения.
44. Назначение и классификация систем наружного водоотведения.
45. Основные элементы систем наружного водоотведения.
46. Назначение и классификация систем внутреннего водоотведения.
47. Основные элементы систем внутренней хозяйственно-бытовой канализации и их назначение.
48. Водостоки зданий.
49. Правила эксплуатации систем внутреннего водоотведения.
50. Характеристика воздушной среды помещения.
51. Воздухообмен. Понятия и типы воздухообмена.
52. Назначение и классификация систем вентиляции.
53. Основные элементы систем вентиляции, их назначение.
54. Назначение и классификация систем кондиционирования воздуха.
55. Схемы систем кондиционирования и основные процессы, происходящие в СКВ.
56. Мусороудаление территорий и зданий.
57. Мусоропроводы и требования, предъявляемые к ним.
58. Электрические цепи переменного тока. Система параметров, формы представления, виды мощностей.
59. 3-х фазные цепи. Достоинства, Формы представления. Симметричная и несимметричная нагрузка.
60. Трансформаторы. Параметры. Назначение и различие в конструкциях. Измерительные трансформаторы.
61. 3-х фазные асинхронные двигатели. Области применения, конструкция, принцип действия.
62. Двигатели постоянного тока. Особенности применения. Схемы включения. Регулирование скорости вращения.
63. 3-х фазные синхронные машины. Области применения. Особенности конструирования.
64. Расчет сечения проводов и кабелей.
65. Системы энергооборуженности. Автоматы и УЗО.
66. Способы обеспечения надежного электроснабжения объектов строительства.

67.	Технологические способы обеспечения использования полупроводниковых материалов в электронике.
68.	Диоды, светодиоды, стабилитроны, фотодиоды.
69.	Выпрямители однофазные и 3-х фазные.
70.	Триоды биполярные и униполярные.
71.	Способы обеспечения надежного электроснабжения объектов строительства
72.	Принципы расчета параметров инженерных систем с помощью специальных программ
73.	Типы больших данных при расчете инженерных систем
5.2. Темы письменных работ	
5.3. Фонд оценочных средств	
5.4. Перечень видов оценочных средств	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Искусственный интеллект. Кн. 3. Программные и аппаратные средства [Текст] : Справочник : В 3 кн. / Под ред. В. Н. Захарова, В. Ф. Хорошевского. М.: Радио и связь, 1990. - 362 с.
Э2	Искусственный интеллект. Кн. 2. Модели и методы [Текст] : Справочник : В 3 кн. / Под ред. Д. А. Поспелова. М.: Радио и связь, 1990. - 303 с.
Э3	Богословский, Вячеслав Николаевич. Строительная теплофизика [Текст] : (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) : [учебник для вузов] / В. Н. Богословский. Изд. 3-е. Санкт-Петербург: АВОК Северо-Запад, 2006. - 399 с.
Э4	Инженерные системы зданий и сооружений [Текст] : теплогазоснабжение и вентиляция : учебник : [для студентов вузов по направлению "Строительство"] / [Е. М. Авдолимов и др.] ; под ред. П. А. Хаванова. Москва: Академия, 2014. - 318, [1] с.
Э5	Сибгатуллина, Аклита Мингазовна. Водоснабжение [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 : Наружные сети и сооружения, 2016. - 102 с.
Э6	Сибгатуллина, Аклита Мингазовна. Водоотведение [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и изучающих курс "Водоснабжение и водоотведение"] / А. М. Сибгатуллина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 114 с.
Э7	Штокман, Евгений Александрович. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : [учебное пособие по строительным специальностям] / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. Москва: АСВ, 2013. - 171 с
Э8	Щербаков, Евгений Федорович. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Строительство" (профили "Промышленное и гражданское строительство" и "Теплогазоснабжение и вентиляция")] / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. Изд. 2-е, доп. Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 511 с.
Э9	Нехорошкова, Людмила Георгиевна. Информационное моделирование и анализ требований [Текст] : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.04 "Программная инженерия", дисциплины "Информационное моделирование и анализ требований" / Л. Г. Нехорошкова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 145 с.
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	SMath Studio
6.3.1.5	Autodesk Revit 2020
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.7	Microsoft Visio Pro 2007
6.3.1.8	ТРАНСКОР
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Для выполнения практических заданий можно использовать программный комплекс Raucad, а также приложения программного комплекса Valtec, находящего в свободном доступе по ссылке <https://valtec.ru/document/calculate/>. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе, лабораторно-практических работ.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Иностранный язык в академической и профессиональной коммуникации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Иностранные языки
Учебный план	08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	90	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.п.н., зав. кафедрой, Рахимова Т.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формирование практических навыков использования терминологии в профессиональной сфере; умения правильно использовать различные типы чтения применительно к различным функциональным стилям.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках****Знать:**

правила поиска источников информации на русском и иностранном языках

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки поиска источников информации на русском и иностранном языках

Владеть:

навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках

УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций**Знать:**

- основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

- строить общение в соответствии с социокультурными традициями носителей изучаемого иностранного языка

Владеть:

- приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации**Знать:**

правила использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации

Уметь:

- вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах;

Владеть:

использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный**Знать:**

правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки составления и корректного перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

Владеть:

навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

УК-4.5: Представление результатов в академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях**Знать:**

правила и приёмы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

Уметь:

Демонстрирует навыки представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

Владеть:	
навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
Знать:	
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
Уметь:	
Демонстрирует умения и навыки ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
Владеть:	
навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	
Знать:	
- основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке	
Уметь:	
- использовать полученные знания в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста.	
Владеть:	
- практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде	
УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	
Знать:	
основы межличностного взаимодействия	
Уметь:	
понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений, четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке	
Владеть:	
способностью распределять работу в группе при подготовке проекта на иностранном языке	
УК-5.4: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	
Знать:	
способы поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	
Уметь:	
- анализировать коммуникативную ситуацию при работе в команде;	
- строить общение в соответствии с социокультурными традициями носителей изучаемого иностранного языка;	
Владеть:	
навыком выбора способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	
УК-5.5: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	
Знать:	
требования законодательства в сфере противодействия терроризму	
Уметь:	
использовать коммуникативные навыки в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	
Владеть:	
навыками поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	- базовую английскую лексику;

3.1.2	- профессиональную терминологию на английском языке;
3.1.3	- типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения.
3.2	Уметь:
3.2.1	- вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах;
3.2.2	- понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке;
3.2.3	- составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста.
3.3	Владеть:
3.3.1	- аннотирования и реферирования;
3.3.2	- современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Правила и методы перевода англоязычных научно-технических статей для I главы диссертации.						
1.1	Разъяснение задания для самостоятельной работы по переводу аутентичных текстов (количество знаков, сроки, тип перевода). Ресурсы для поиска иностранной литературы. Правила оформления перевода. /Пр/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Разъяснение задания для самостоятельной работы по переводу аутентичных текстов (количество знаков, сроки, тип перевода). Ресурсы для поиска иностранной литературы. Правила оформления перевода. /Ср/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Правила и методы машинного перевода англоязычных науч-но-технических статей для I главы диссертации. Использование on-line словарей и переводчиков. /Пр/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.4	Правила и методы машинного перевода англоязычных науч-но-технических статей для I главы диссертации. Использование on-line словарей и переводчиков. /Ср/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.5	Обсуждение англоязычных журналов по специальности с использованием сети Интернет. Поисковое чтение. /Пр/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Обсуждение англоязычных журналов по специальности с использованием сети Интернет. Поисковое чтение. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

1.7	Консультации по переводу технической литературы и согласование найденных источников /Пр/	1	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.8	Консультации по переводу технической литературы и согласование найденных источников /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.9	Контроль результатов перевода англоязычных научно-технических статей. /Пр/	1	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.10	Контроль результатов перевода англоязычных научно-технических статей. /Ср/	1	30	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Eco Friendly Construction Methods and Material

There is an urgent need to address the great challenges of our times: climate change, resource depletion, pollution, and peak oil. These issues are all accelerating rapidly, and all have strong links with the building industry.

With the inevitability of declining fossil fuels, and the threat of global climate change, reducing our energy consumption is an essential survival strategy. Choosing to build green saves energy. The low embodied energy of green products ensures that very little energy went into their manufacture and production, with a direct reduction in carbon emissions. Eco friendly design methodology can further reduce energy consumption by minimising energy inputs for heating, cooling and light, and incorporating energy efficient appliances. Saving energy for the occupant also saves money - an issue that will become increasingly important as the cost of fossil fuels inevitably rises in the near future.

Eco-friendly construction can not only help to create a better outdoor environment, it can also help to build a healthier indoor environment. Conventional building materials and methods have been linked to a wide range of health problems. Chemical pollutants from paints, solvents, plastics and composite timbers, along with biological pollutants such as dust mites and moulds are known to cause symptoms such as asthma, headaches, depression, eczema, palpitations and chronic fatigue syndrome. Green buildings eliminate these problems through good ventilation design, breathable walls, and the use of natural, non-toxic products and materials.

There are many good reasons why we should use eco-friendly construction methods and materials. It can improve the health of our planet, and the health of our own lives. It also supports local business and helps strengthen the local economy, which in turn helps to build our communities into vibrant, prosperous and desirable places to live.

Modern Methods of Construction

As technology, manufacturing processes and construction knowledge increase so do the number of house construction methods available to house builders.

The term 'Modern Methods of Construction' refers to a collection of relatively new construction techniques that aim to offer advantages over traditional methods.

Conventionally this is an area where self builders pioneer, particularly in terms of sustainable construction as they are willing to research, invest and try something a little different in order to achieve an individual home that meets their needs.

Most of these modern house construction methods have evolved to some degree from their traditional predecessors. Methods such as thin joint systems with Aircrete blocks and structural insulated panels are part of the ongoing evolution of masonry and timber frame construction. Steel frame systems have developed and in-situ concrete techniques have led to the development of insulated

concrete forms.

Another unlikely material to make its way into the modern methods of construction is straw. A company called Modcell have developed a timber, straw and hemp panel system that can be produced in 'flying factories' then delivered and erected on-site. A common denominator of the modern methods is a reduction in construction time on site and an increase in the amount of manufacture that takes place in a controlled factory environment.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Подготовить и представить проект/сообщение/презентацию по одной из предложенных тем (список готовит преподаватель). Одним из возможных вариантов устной части зачёта может быть подготовка проекта/сообщения/презентации. Методические рекомендации по подготовке проекта/сообщения/презентации содержатся в МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А.
2. Подготовить доклад для научно-практической конференции. Одним из возможных вариантов устной части зачёта может быть подготовка доклада для научно-практической конференции. Методические рекомендации по подготовке доклада содержатся в МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А.
3. Контрольные диалоги. В рамках темы «Обсуждение актуальных проблем своей отрасли и тенденций её развития (с привлечением информации из сети Интернет)» задание предполагает устные высказывания студентов по содержанию прочитанных самостоятельно текстов. В группах с уровнем владения иностранным языком В1 и выше обсуждение реализуется в групповой форме, в более «слабых» группах возможна парная работа. Тексты для обсуждения подбираются преподавателем в соответствии с профилем подготовки магистрантов. Основными требованиями к текстам являются: актуальность темы, аутентичность, объём от 1500 до 2500 зн., доля новых лексических единиц не более 20%.
В рамках темы «Семинары и конференции (актуальная информация по теме из сети Интернет). Тексты и упражнения из учебника. Речевые клише участника конференции. Кличе и образцы для презентаций» предполагается составление диалогов имитирующих участие в семинаре/конференции и монологов, имитирующих вступительную часть сообщения/доклада. Основой для диалогов/монологов являются прочитанные ранее тексты, слова и выражения (клише), образцы диалогов (для «слабых» групп).
4. Контрольные упражнения к аутентичным текстам. Задания для самостоятельной работы с текстами ориентированы на развитие навыков поискового чтения и чтения с полным пониманием. Тексты отбираются в соответствии с вышеизложенными требованиями. Формулировки заданий:
а) Ответить, «правда» либо «неправда».
б) Соотнести заголовки с абзацами.
в) Расположить абзацы в логической последовательности.
г) Найти фактические ошибки в тексте.
д) Заполнить пропуски в тексте, восстанавливая информацию.
Для аннотирования общего специального текста подбирается аутентичный актуальный текст объёмом 1200 – 1500 зн., доля новой лексики не более 10 %.
5. Контрольные переводы аутентичных текстов. Данный вид заданий предлагается в рамках самостоятельной работы и итогового контроля. Для перевода отбираются аутентичные актуальные тексты по теме «Городское строительство», доля новой лексики в которых составляет не более 25% и не менее 15%.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гальчук, Лариса Михайловна	Английский язык в научной среде: практикум устной речи: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2022
Л1.2	Збойкова, Надежда Александровна	Teaching English Translation: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Афанасьев, Алексей Викторович	Курс эффективной грамматики английского языка: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022
Л2.2	Бондарева, Наталья Анатольевна, Петрова, Екатерина Евгеньевна, Агеев, Сергей Валерьевич	Лексические трудности английского языка: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Васильева, Светлана Леонидовна, Даниленко, Людмила Петровна	Методические указания и контрольные задания по английскому языку (PROFESSIONAL ENGLISH) для магистрантов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Никифорова, Наталия Александровна	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по иностранным языкам: методические указания к практическим занятиям для студентов 1,2 курсов неязыковых вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
207/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Роутер	Google Chrome OnlyOffice 6.1 Scype 8.66 Kaspersky Secure Cloud	г. Томск, пл. Соляная	
203/7	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор Роутер Наушники Экран для проектора Камера Колонки	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Microsoft Office Home and Student 2007 Zoom Scype 8.66	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МАГИСТРАНТАМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ АННОТАЦИИ К ВКР НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Целью методических рекомендаций является помощь магистрантам на этапе самостоятельного составления аннотации на английском языке при выполнении ВКР.

Данная работа является логическим завершением курса изучения английского языка на этапе магистратуры.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АННОТАЦИИ.

Сразу после титульного листа, в начале диссертации, располагается аннотация (abstract), которая является обязательной частью любой научной работы. Латинское слово *annotatio* в переводе означает замечание, примечание, комментарий. Но также используется как синоним слова «анонс».

Наличие перевода аннотации на второй язык кроме оригинала является обязательным. Обычно это английский, который является международным языком научных публикаций.

Перевод дает возможность ознакомиться с результатами исследования большему числу читателей. Даже без полного текста на английском языке аннотация даст представление о главной идее статьи.

Аннотация к магистерской диссертации состоит из описания исследовательского направления, проблемы исследования, формулировки поставленной задачи, проведенных автором научных исследований и полученных результатов.

Следует выделить значимость исследования, особо ценные достижения и выводы, указать, чем данная работа отличается от других работ по данному направлению.

Мысли в аннотации должны быть изложены кратко, четко и доступно. Необходимо использовать термины, свойственные научным и техническим документам, присущие данному научному направлению.

Информация в аннотации располагается в строго установленном порядке, образцом которого служит структура диссертации:

- постановка общей проблемы;
- описание конкретной научной задачи;
- методология исследования;
- использование информационной базы;
- итоги научного исследования с описанием личного вклада;
- заключение (выводы), рекомендации по практическому использованию ее результатов.

В аннотации не должно быть лишних подробностей, рисунков, графиков. Все перечисленное помещается в приложения к диссертации. На описание каждого из разделов может отводиться по одному - два предложения. Они должны плавно переходить от одного к другому, чтобы получился связанный текст.

Текст аннотации на английском языке должен соответствовать русскому варианту с использованием англоязычной специальной терминологии. Иногда из-за сложности перевода необходимо заменить часть предложений русского текста на более простые.

Чтобы осуществить перевод краткого изложения проделанной работы на другой язык, можно использовать одну из программ открытого доступа на электронных ресурсах. Однако следует помнить и о возможной специфике языка изложения. Неправильный перевод может помешать адекватному восприятию текста.

Аннотация - это лицо научной работы, поэтому очень важно выполнить качественный перевод. Часто от неточности перевода меняется весь смысл статьи, снижается интерес к ней.

2. СТРУКТУРА АННОТАЦИИ, МЕТОДЫ ЕЕ СОСТАВЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕЙ.

Для составления аннотации на дипломную работу необходимо внимательно ее про-читать, проанализировать, и обратить внимание на план. После чего с целью характеристики оригинала (то есть ВКР) сформулировать основные положения, перечислить главные вопросы или иным способом описать строение и содержание исходной работы.

Аннотация печатается на одной стороне белой бумаги формата А4 через одинарный интервал; номер основного компьютерного шрифта – 14.

Иллюстрации (схемы; диаграммы; рисунки), не включаются в данный вид текста.

Объем аннотации не должен превышать одну страницу А4. Фамилии, названия учреждений и фирм приводятся способом транслитерации (буквы одной письменности передаются посредством букв другой письменности, например: Tomsk).

3. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ КЛИШЕ И ПОРЯДОК ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Клише – стереотипное выражение, механически воспроизводимое в типичных речевых контекстах и ситуациях; фраза, структура которой не меняется.

При составлении аннотации к ВКР можно использовать следующие клише:

- The title of my graduation work is...

- This graduation work is about...

- The topic of the given graduation work is...

- This graduation work is devoted to...

Цель и структура работы... - The aim and the structure of the work...

Работа состоит из...(3-х частей: Введения, 3-х глав и заключения) - The paper consists of (3 parts: Introduction, 3 chapters and Conclusion)

Общий объем работы... - The total volume of the paper is...

Работа посвящена (важной) проблеме... - (This) The study (thesis, work, paper) is devoted to (an important) (a) problem of... The work deals with the problem of...

Это исследование охватывает широкую область... - This research covers a wide field...

Наше научное исследование касается проблемы... - Our scientific research touches upon the problems of...

Это исследование (работа) является частью.../выполнена в рамках научного исследования, проводимого профессором...группой ученых - This research (work) is a part of a bigger work ... /was carried out within the framework of the academic research conducted by professor ... a group of scientists/

(Основной) Целью данной работы является...(осуществление/осуществить) - The (main) aim/goal/purpose of this work/thesis is... (V+ing, to V)

Она (работа) нацелена на... - It is aimed at...

Мы поставили (перед собой) задачу (осуществить/решения)... - We set ourselves a task (to V/ of ...)

Задачи, с которыми мы сталкиваемся, следующие... - The tasks that face us/ that we are faced with/ are as follows... The tasks we face are as follows ... We face the tasks which are as follows....

Основная задача – (осуществление/сделать) - The basic objective is (V+ing, toV)

Сопутствующая цель наряду с ... состоит в ... - A subsidiary aim in parallel with ...is...

The accompanying purpose along with ... is...

Перед нами две задачи... - We have two problems before us...

Нас в основном (прежде всего) интересует... - Our main (primary) concern is...

Нас интересует... - We are concerned with... We are interested in

....будет рассмотрена здесь - ... will be observed here

Рассматриваемая проблема заключается в том, что... - The problem to be studied here is ...

Проблема, поставленная (поднятая, изучаемая, рассматриваемая, обсуждаемая) здесь, заключается в ... - The problem posed (raised, studied, considered, discussed) here is...

Интерес к данной проблеме в настоящий момент заключается (обусловлен тем, что...) - The current interest in the problem is (lies) in...

Рассматриваемая проблема является... - The problem under discussion is...

Таким образом, суть проблемы заключается в ... - Thus the core of the problem is...

Рассмотрим (вкратце) детально проблему... - We shall consider (briefly) in detail the problem of...

Мы изучаем... Мы исследуем ... - We shall examine/study... We shall explore ...

С этой точки зрения мы должны рассмотреть проблему... - In this light we must face the problem... From this point of view, we must consider the problem ...

Объектом исследования является... - The object of our exploration is...

Предметом исследования является... - The subject of the investigation is...

Для достижения этой цели мы можем использовать метод... - To achieve this aim we can apply the method of/ the approach...

Традиционный подход к данной проблеме основан на ... - The conventional approach to this problem is based on...

Наш метод заключается в изучении... - Our approach is to study...

Наш метод можно изложить следующим образом... - Our approach may be summarized in the following way...

Детальное (всестороннее, внимательное, глубокое) изучение... имеет большое значение -

The detailed (comprehensive, thorough, careful, profound) study of... importance.....is of great importance

Мы встречаемся с трудностями... - We are confronted with the difficulties... We face difficulties ...

Глубокое изучение литературы убедило меня... - A fairly wide acquaintance with the literature of ... has convinced us of...

Проблема не получила должного внимания. - The problem has not received all the attention it deserves.

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к ... - At present there is a growing interest in...
 Наше знание о ... ограничено. - Our knowledge of ... is limited
 Ограниченные рамки исследования не позволяют дать ответы на некоторые вопросы. - This limited type of inquiry is powerless to provide answers to certain questions.
 В рамках работы невозможно... - Within the frame work of the paper it is impossible to...
 В работе используется много иллюстративного материала (примеров). - The paper abounds in illustrative material (examples).
 - There are a lot of illustrative material in the paper.
 Актуальность работы обуславливается необходимостью... - The relevance of the research is defined by/with the necessity of/to...

Первая (вторая/третья) глава посвящена рассмотрению... - The first/second/third chapter is devoted to deals with consideration of...
 касается проблемы... - concerns the problem of...
 рассматривает... - considers...
 исследует... - examines...
 охватывает... - covers...
 В (первой, второй, третьей) глав... описана технология ... затронуты вопросы ... приведены принципы - Technology of... is described... The principles of... are presented in the first / second / third chapter.
 Согласно данной точке зрения... - According to this point of view...
 Исходя из данной точки зрения возможно... - On the basis of this view it is possible to...
 С данной точки зрения это должно рассматриваться так... - From this point of view it must be regarded as...
 С одной точки зрения это является... с другой точки зрения, это... - From one point of view it is... from another point of view it is...
 Это соответствует взглядам... - This is in accordance with the outlook of...
 Общепринято, что... - It generally acknowledge that...
 Ученые обычно признают, что ... - The scholars have usually recognized that... Scientists generally admit that ...
 Общепринято, что ... - It is commonly (usually) assumed that... It is generally believed that...
 Это хорошо известный (общеизвестный) факт, что - It is a well-known (well-established) fact that...
 Документальные источники показывают... - Documentary sources show...
 Имеющиеся источники сообщают, что ... - Our sources indicate that ...
 Мы полагаемся на первоисточники. - We rely on primary sources.
 Имеющаяся информация недостаточна. - The information that is available is scanty.
 The available information is insufficient.
 Подробные сведения были получены... - Detailed information concerning ... was obtained ...
 Эти сведения ценны. - This information is of value.
 Гораздо меньше информации существует о ... - Much less information exists on/ about
 Представленный материал является... - The material presented here is...
 Накопление (сбор) данных позволил(о)... - The accumulation of new data permits to say...
 Поскольку нет данных о ... - As no data are available of ...
 Классификация ... такова... - The classification of ... is as follows...
 Ссылка на ... действительно была бы убедительным аргументом в пользу... - The reference to... would have indeed been a very strong argument for... A reference to ... would really be a very strong argument in favor of ...
 Здесь нет ссылок на... - It contains (has) no reference to...
 Теперь перейдем к... - We shall now proceed to show...
 Затем возникает проблема... - Then comes the problem of...
 Как будет детально рассмотрено в следующей главе... - As will be seen in more details in the next chapter...
 Из... следует, что... - It follows from... that...
 Далее следует отметить, что... - The next point to be made is...
 Из сказанного логически вытекает, что... - It follows logically from what has been said that...
 Из сказанного следует, что... - From this it follows that...
 Теперь обратимся к... - We turn now to...
 Это явно ведет к... - This obviously leads to...
 Теперь мы можем перейти к... - We can now pass on the...
 Сейчас можно обобщить и сказать... - Now we can generalize and say...
 Мы имеем в виду... - By this we mean that...
 Иными словами... - In other words...
 Достаточно отметить... - It is sufficient to note...
 Более точно... - To be more precise...
 Чтобы пояснить... - To make clear...
 Чтобы прояснить этот момент, необходимо... - To clarify the point we must...
 Следует добавить, что... - It should be added that...
 Мы можем добавить, что... - We may add that...
 Следует также отметить, что... - The other thing that should be noted is...
 В этой связи следует добавить, что... - One more point should be made in this connection...
 Представляется важным отметить... - It seems essential to emphasize that...
 Важно также сказать, что... - It is also important to show that...
 Целесообразно отметить, что... - It is worth pointing out that... It is worth noting that ...
 Примечательно, что... - It is noteworthy that...

Особенного внимания заслуживает... - It is especially noteworthy...

Уделим особое внимание... - We shall lay special emphasis (stress) on ...

Необходимо отметить, что... - It is necessary to note that...

Можно говорить о... - It is possible to speak of...

Можно отметить, что... - It is possible to indicate that...

Вообще, можно сказать, что... - In general it may be said that...

Ошибочно считать, что... - It is mistaken view that...

Ошибочно полагать, что... - It is an error to believe that...

В этом отношении я не могу согласиться с... - On this point I cannot agree with...

Данный пример достаточно хорошо иллюстрирует... - This example illustrates well enough...

Это можно проиллюстрировать на следующем примере... - This is illustrated by the follow-ing examples...

Вот еще один пример... - It is another illustration...

Ряд данных укажет... - A set of figures will indicate...

В следующей таблице содержится... - The following table contains...

Следующая таблица показывает... - The following table shows...

Все данные основаны на... - All the figures are based on... All data is based on

Данные позволяют передать типичную картину... - The figures/ data afford a typical pic-ture... The data makes it possible to convey a typical picture ...

У нас нет достоверных (надежных) данных, однако ясно, что... - We have no reliable fig-ures, but it is clear that...

Возможно показать прямую связь с... - It is possible to show the direct connection with...

Сравнение с ... показывает, что возможно... - The analogy of... shows that... it is possible to... Comparison with ... shows that it is possible ...

В таблице содержится много данных... - The table is rich in information...

Если предположить, что... - If we assume...

Возможно допустить (предположить), что... - It is possible to assume that...

Можно предположить, что... - It may be suggested that...

Это требует дальнейшего разъяснения... - This calls for further explanation...

Это во многом объясняет последующее... - This explains much of what followed... This largely explains what followed ...

Мы должны объяснить... - We must account for... We have to explain ...

Имеется еще одно доказательство... - There is another proof that...

Результаты... можно легко проверить... - The results of... may be easily verified...

Для подтверждения... мы обращаемся к... - For confirmation of...we shall turn to...

Это подтверждается фактом... - This is proved by the fact...

Из-за отсутствия данных трудно доказать, что... - Through lack of data it is difficult to prove that... Due to the lack of data, it is difficult to prove that ...

Недостаточно сказать, что... - It is not sufficient/ enough to say that...

Вероятно/маловероятно... - It is likely / unlikely...

Научная оценка событий (данных) является... - Scientific assessment of events (data) is...

Невозможно оценить... - It is impossible to estimate...

Без тщательной оценки влияния... - Without a thorough evaluation of the influence of...

Значение этой работы трудно переоценить... - The significance of this work can hardly be overestimated...

Особое значение придается... - A special significance is attached to...

В данной работе необходимо учитывать следующие факты... - In this work account should be taken of the following facts...

Это основывалось на том факте, что... - It rested on the fact that... This was based on the fact that ...

Это не соответствует фактам... - It does not fit the facts...

Основные факты можно просто перечислить... - The main facts can be simply stated...

По сравнению с... - As compared with...

Это можно сравнить с... - It may be compared with...

Сравнение результатов... показало, что... - The results compared showed that ...

Наоборот... - On the contrary...

Это противоречит... - It runs counter to... This contradicts ...

Наиболее значимое различие... - The most important difference lies in...

Это во многом отличается от... - This differs greatly from...

Существует не одна причина... - There is more than one reason for...

Основной причиной...явилась... - The main reason for... was...

Для установления причины необходимо... - If we are to trace the cause of... we must...

To establish the cause, it is necessary ...

Поэтому можно сказать, что... - For that reason it may be said that...Therefore, we can say that ...

Факторы соотносятся с... - Factors are relevant to...

Это основная особенность... - It is the main characteristic of...

Характерными чертами являются... - The characteristic features are...

Отличительной чертой... является... - The key feature of... is...

Трудно проследить причину... - But it is difficult to trace the cause/ reason of...

Подводя итог, отметим... - We must conclude that...

Нельзя не сделать вывод... - We cannot but conclude that...

Из этого мы можем сделать вывод... - From this we can conclude...

Закончим главу следующими выводами... - We shall conclude this chapter with a few obser-vations...

Все это позволяет прийти к выводу... - All this allows us to conclude...

Это позволяет сделать следующий вывод... - It enables us to draw a conclusion that...

На основании проделанной работы мы пришли к следующим выводам... - On the basis of the work carried out we have come to the following conclusion...

Многочисленные факты позволяют сделать вывод о том, что... - A long list of data permits the conclusion that...

В заключение можно отметить... - Finally it can be observed...

Подводя итоги можно сказать... - (Finally) it can be summed up by saying that...

Результат... представлен в... - The result of... is presented in...

4. ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ

a) При написании аннотаций чаще используются конструкции в пассивном залоге. Сравните следующие русские и английские предложения.

Исследовались (исследованы, были исследованы) свойства горных пород. The properties of rocks were investigated.

Были изучены новые тенденции развития туризма. The new tendencies in developing tourism were examined.

New trends in tourism development were studied.

b) Говоря о предмете исследования, рекомендуется использовать такие глаголы как: study, investigate, examine, consider, analyze.

Изучается новая проблема. A new problem is studied.

Была исследована причина неудачной рекламной кампании. The cause /reason of the unsuccessful advertising campaign have been investigated/ was investigated.

Изучались последствия неэффективного управления. The effects/ consequences of the ineffective management were examined.

Было обследовано более 10ти рекреационных зон. Over 10 recreational zones were examined.

Исследовали несколько возрастных групп. Several age groups were analyzed.

Рассматриваются новые способы проведения маркетинговых исследований. The new ways of marketing research are considered.

c) Другие глаголы, которые можно использовать для описания: describe, discuss, outline, present, give, consider etc.

Описываются новые методы исследования. New methods of the research are described.

Обсуждаются конструкция и рабочие характеристики прибора. The design and operating conditions of the device are discussed.

Представлены результаты испытаний. The results of these tests have been presented.

Test results are presented

Изложены основные принципы. The main principles were discussed.

Дано краткое описание деятельности разных профессий в туризме. The short descriptions of the activities of different tourism professionals are given.

A brief description of the activities of different professions in tourism is given.

Описаны преимущества этого метода. The advantages of the method are outlined/described.

d) Говоря о получении информации, результатов можно использовать такие глаголы как obtain, determine, find, establish.

Получены предварительные данные. Preliminary data have been obtained.

Обнаружены уникальные возможности. Unique possibilities are found/ discovered.

Установлено (показано) наличие двух уровней. The existence of two levels has been established.

e) В начале аннотации можно использовать следующие глаголы: show, find, present, conclude, apply etc.

Делается вывод (приходят к заключению), что модель вполне соответствует всем экспериментальным данным. It is concluded that the model provides a very good fit to the experimental data.

Сделан вывод (заключение), что изменение спектра зависит от термической обработки образцов. It was concluded (a conclusion was made) that the changes in the spectra depend on the thermal treatment of the samples.

f) Для указания значимости определенных результатов и положений, рекомендуется использовать следующие слова и выражения: pay (give) attention to... — обращать внимание на...; emphasize, give emphasis to..., place emphasis on... — подчеркивать; particular, special, specific — особый; great — большой; primer — первоочередной; especially, particularly, specially, specifically — особенно (исключительно); with particular emphasis on... (with special attention to...) — причем, особое внимание уделяется (обращается на..., особо подчеркивается).

Изучались буферные растворы. Особое внимание уделялось концентрации фосфора в буферном растворе. The buffer solutions were studied. Special attention was paid to the phosphorus concentration in buffer solution.

Рассматривается строение пород. Особенно изучаются гранитные породы. The structure of rocks is studied. Granite rocks are especially studied.

--



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Разговорный иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	90	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., зам. декана СФ, Рубанов А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Совершенствование коммуникативной компетентности в сфере профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций****Знать:**

особенности работы в коллективе; основы межличностного взаимодействия; планирование научно-исследовательской работы, особенности ведения научной деятельности

Уметь:

Демонстрирует умение определять цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этических, религиозных ценностных систем, выявлять возможные проблемные ситуации

Владеть:

способностью распределять работу в группе при подготовке проекта на иностранном языке

УК-4.5: Представление результатов в академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях**Знать:**

правила и приёмы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке

Владеть:

навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач**Знать:**

способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки выбора способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач

Владеть:

навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач

УК-5.4: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации**Знать:**

способы поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки выбора способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации

Владеть:

навыками поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке
3.3	Владеть:
3.3.1	- устной и письменной коммуникации;

3.3.2 - адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Иностранный язык в профессиональной сфере						
1.1	Тексты из журналов и сети интернет по специальности. Чтение, перевод, обсуждение. /Пр/	1	10	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.2	Тексты из журналов и сети интернет по специальности. Чтение, перевод, обсуждение. /Ср/	1	20	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.3	Обзор технических и научно-технических статей (структура и стилистические особенности научно-технической статьи), характеристика грамматических, лексических и стилистических особенностей научно-технических текстов различной тематики. /Пр/	1	10	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.4	Обзор технических и научно-технических статей (структура и стилистические особенности научно-технической статьи), характеристика грамматических, лексических и стилистических особенностей научно-технических текстов различной тематики. /Ср/	1	20	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.5	Перевод материалов текстов конференций. Работа с терминами. Лексические упражнения. /Пр/	1	10	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.6	Перевод материалов текстов конференций. Работа с терминами. Лексические упражнения. /Ср/	1	15	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.7	Перевод патентов (структура патента, использование фразовых штампов при переводе). /Пр/	1	10	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.8	Перевод патентов (структура патента, использование фразовых штампов при переводе). /Ср/	1	20	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.9	Перевод технической документации. /Пр/	1	14	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.10	Перевод технической документации. /Ср/	1	15	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wall Cladding with Plants

The environmental qualities achieved by cladding walls with plants are similar to those of a planted roof, with increased wind and rain protection, extra thermal insulation and sound insulation, and better air quality.

The different facades of a building offer different growing conditions for plants, just as plants can have different uses on different facades depending upon their orientation. Plants that lose their leaves during winter should be grown on the south side to take advantage of solar radiation during the winter. In milder climates, climbing fruits or vegetables such as grapes or tomatoes can be grown here. On the east or west side it is better to have evergreens that form a thick green layer. Deciduous plants can be used if they have a dense growth of branches or a hedge formation. It is best to have a thick layer of evergreen vegetation that is not dependent on sunshine growing on the north side. Planting has to be done during spring or autumn. The plants can be either bought or collected from the wild. Most will need to be planted at intervals of 30–50 cm and about 15 cm from the wall. The roots must have space to grow out from the building. Certain climbing plants are sensitive to high earth temperatures and prefer a shady root zone, which can be achieved by planting grass or small plants over them. Apart from hedges and hanging plants, assistance is needed to help other plants grow. Self-supporting climbers can manage with the help of a rough plaster, while others need more permanent trelliswork. This can be a galvanized steel framework or high quality timber. Timber battens are best placed diagonally. For fast growing plants with dense foliage, extra watering and fertilizing will be needed, especially in the first couple of years. Some plants must be pruned regularly.

1532 зн.

БИЛЕТ № 2.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Roof Covering

Pine, oak, aspen and larch can be used as roofing. Roofs can either be covered with cleft logs or planks, or with smaller units such as shingles. All timber roofing methods have one common requirement: they must prevent water standing anywhere as this could lead to fungal attack. This requires reasonably steep roofs and timber that has a mature quality, rather than fast grown timber.

The weight of a timber roof covering varies from 25–40 kg/m² according to how the roof is laid and the type of timber. The insulation value varies slightly for the different types of timber, but is generally of no consequence. The use of timber roofs is often limited to small buildings in the countryside. This is because of the high risk of fire, especially when the roof is additionally treated with wood tar.

Thick materials usually have better fire resistance than thin materials. Any form of roofing has to be ventilated underneath. On non-insulated inland outbuildings, the roof covering can be laid directly onto battens fixed to the roof trusses. On housing and in areas exposed to hard weather it is necessary to have a good roofing felt under the battens and a double batten system to allow water to run down under the battens carrying the timber roofing. It is to the timber's advantage if the roof surface is regularly treated with linseed oil or wood tar, preferably from beech, which has a lower content of aromatic hydrocarbons. An important reason for treating the wood is to increase elasticity and thus avoid cracking. Smaller timber components, such as shingles and shakes, can be put into a linseed oil bath and warmed to a maximum temperature of 70°C. In certain coastal areas, cod liver oil has been used. Liquids for impregnation based on toxic mineral salts or oil and coal based products, can be washed from roofs into local ground water and soil.

1555 зн.

БИЛЕТ № 3.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.

Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With

underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17% moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

БИЛЕТ № 4.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Planted Roofs

Turf roofs have featured in the history of building in Northern Europe as long as can be remembered. Resources have been boundless and laying methods relatively simple, though labour-intensive. The high thermal insulation offered by turf roofing made it a strong competitor against slate, tiles and other materials that have subsequently appeared.

Green roofs are usually associated with folk architecture, with only grass species growing. But many other plants can be chosen, even bushes and trees. The roofs do not necessarily have to be sloping but can be almost flat. The roofs are made up of several layers:

1. The plant layer. A wide spectrum of plants can be grown on roofs, some of which strengthen the network of roots and thereby the roof itself. They can stabilize it, retain moisture over a dry period and even reduce fire risk. The usual turf for a roof comprises grass that is well bound by its roots, cut up into pieces 30x30 cm and about 10x15 cm thick.
2. The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than 15 °C, can be rough sand or sawdust.
3. The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
4. The waterproofing layer is necessary to ensure that excess water runs off the roof. There are different ways of achieving this, but the most common is bituminous or plastic-based solutions. Steel, aluminium and cementitious sheeting has a limited usability since they are most often eaten away by the acidic humus.

Flashing around chimneys and pipes that go through the roof are usually of lead or copper. The use of these materials should be kept to a minimum for environmental reasons.

1402 зн.

БИЛЕТ № 5.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Woodwool Cement

Woodwool cement is usually produced as boards in thicknesses of 2.5 to 15 cm, but can also be produced as structural blocks. Reinforcing the thickest boards with round wooden battens produces a material with good structural properties. Woodwool cement is also used as an ingredient in some sandwich boards, glued or heated together with layers of polystyrene, polyurethane, rockwool or foamglass. Woodwool cement is resistant to rot. It has a weak alkaline content of about pH 8.5; mould needs a pH of 2.5–6 to develop. Woodwool can therefore be used as foundation wall insulation.

The woodwool should be laid on the inside, because running water in the earth will wash away the cement in the long term. The

sound absorption qualities, when it is not rendered, are very good, and the boards are suitable for use as acoustic cladding. The product is a simple mixture of woodwool and cement. Natural acids in the wood shavings have to be rinsed out first, either by boiling or in a solution of sodium waterglass or calcium chloride. Alternatively, the shavings can be left in the open air to oxidize for about a year. Woodwool cement consists of 45–65% cement by weight. The role of the cement is therefore quite decisive in an environmental evaluation, since cement implies high energy use and emissions of carbon dioxide, etc. in production. Woodwool cement products cannot be recycled as material or burned for energy recycling. Boards that are mechanically fixed can, in principle, be re-used whole. Waste is almost inert.

1286 зн.

БИЈЕТ № 6.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A Whiter Shade of Green: Aging in Place, Sustainably

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.

"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."

Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.

Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

БИЈЕТ № 7.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

What Are Energy Efficient Windows?

The windows are a part of the house we can't live without. I mean, we could, but then our homes would be dark and dank, and nobody likes this idea. The windows bring the so much needed light and contact with the outside world, which makes our homes comfortable. Choosing the right windows for your home is an incredibly important decision, which can influence the entire overall condition of the property. Lots of things depend on the quality of your windows – your electricity bills, how often you will have to clean them, possible mould and mildew issues, and a lot more. This is why it's crucial to choose the right windows, if you want to have order in your house. I would personally recommend the energy efficient windows.

What makes a window energy efficient? As you all know, every window is being made out of a few different components, like the glass, the frames, and all the other smaller parts we need for the handle and the closing mechanism. When you put all these parts together, you get a window, which provides some level of protection from the heat or the cold outside.

Low-e glass. The low emissivity glass (low-e glass) is actually made of simple glass, which has been covered with a special transparent layer of coating. It aims to minimise the amount of heat, which passes through it, without reducing the amount of light

which comes through. This special coating on the glass reduces severely the U-value, which is how you measure the ability of the window to prevent non solar loss or gain of heat. The lower this value is, the better the insulating ability of the window is.

1346 зн.

БИЛЕТ № 8.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Steel Grey Granite Countertops for Kitchens

When constructing home or renovating it, people favor to apply the best quality materials. The materials are expected to provide durability and sophisticated look. Further, when it comes to kitchen, owners are left with two options; one is to design it in a simple way, and second is in modular manner. Clubbing the both assumed to be the affordable solutions. Therefore, having a simple kitchen with modular cracks the deal. Using Steel Grey granite countertops offer eminent features that remain incomparable. The most preferred one is the granite, especially the Steel Grey supplied by the Indian exporters. The stone offers a luxurious and an elegant appeal to kitchen decor.

But, many readers would not get convince when suggested Steel Grey for countertops. They may ask, why opt for Steel Grey particularly when other alternatives are available. There are sandstone, marble, quartzite and hundreds varieties of granite are available that can be used as countertops in kitchens. It is a known fact that all other natural stones, especially granite products deliver sturdy, reliable, and long lasting solutions. Furthermore, the other natural stones can be availed in other different colors and patterns.

Here is the explanation provided below:

- Steel Grey countertops provide a rich, stylish, and graceful ambience to the kitchen
- Applying the preferred stone, the home takers need not to worry if accidentally any liquid is spilled on the kitchen tops. The spill can be easily cleaned with the help of alkaline base and dry cloth.
- The Steel Grey granite exporters from India produce premium quality countertops, tiles, slabs, gangsaws, and stone articles to the overseas. Therefore, the customers always have chance to avail the premium quality products applied in their homes.

1543 зн.

БИЛЕТ № 9.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Learn Easy Tips for Economical Interior Decoration of your House

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.

Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.

Sell Old Items to Purchase New One

The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.

Refresh the Look of Old Items

Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

БИЛЕТ № 10.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Elements that Produces Photorealism in an Image or 3D Model!

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, 'What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as realistically as possible by an artist or a renderer by adding important elements in it.

For example color is most important element when it comes to producing photorealism in a 3D model that represents the design of a building. Colors help in defining the esthetics of a building by giving realistic effects to it. A renderer can distinguish different rooms with the assistance of colors, for example while showing kid's room, more vibrant and funky colors can be added by a renderer such as pink, light pink, yellow or even light blue. In other words if a room is painted with such vibrant colors it somewhere helps in defining that the room belongs to kids.

Texture is another important element that is optimized by rendering artists to produce photorealism in the building. Texture is nothing but the feel and appearance of a surface. So by producing accurate texture in the surface of an object or a building element such as wall, ceiling floor etc. a renderer can be successful in providing natural effects to an architectural model of a building.

Lighting effects are also very important when it comes to producing photorealistic effects to 3D models.

Shadow effects are also important for providing natural effects on 3D architectural models. In facts shadow effects are used largely by rendering artists for executing rendering services.

1494 зн.

БИЛЕТ № 11

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

To the History of Construction

With the introduction of the railways and steam machinery, transportation and manufacturing costs were considerably reduced and concrete came to be more widely used, but it was still very much a neglected material. Therefore, good concrete was scarce and a great deal of poor concrete was used.

The big break-through was the discovery of Portland cement by Joseph Aspdin in 1824, a worker in an English town.

When he was working an idea came to him as to how to make his work better. He started his experiments. After some time he obtained a powder. When it was mixed with water and allowed to stand it "sets" forming a hard substance. This substance was so much like the building stone from Portland that the powder was named Portland cement. As years passed different materials were found in many countries from which Portland cement could be made. Portland cement was first used on a large scale in the construction of the Thames tunnel in 1828.

As early as 1830 the first idea of reinforced concrete was mentioned in a publication, which suggested that a lattice of iron rods be embedded in concrete to form a roof.

Patents were taken out for all sorts of systems in all countries. The development of reinforced concrete really got under way in the 1850's and 60's.

Lambort, a French contractor, built a concrete boat for the Paris International Exhibition of 1855, with 2 inches sides reinforced with a skeleton of iron rods.

W. Wilkinson, who patented a method of constructing a concrete floor in 1854, is considered by many to be the inventor of reinforced concrete as well.

(1334 знака)

БИЛЕТ № 12

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.

The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant to fully come to terms with the business world of today. But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.

People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.

(1440 знака)

БИЛЕТ № 13

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Competition

Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.

Any construction firm for to be competitive must follow some rules. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most important subject is your target market.

Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.

One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions. Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:

1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.

(1513 знака)

БИЛЕТ № 14

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research

into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world. As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, are identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch and wood.

Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.

(1548 знаков)

БИЛЕТ № 15

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Understanding Bio-History —New Perspectives

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.

All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.

The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.

We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.

Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.

(1509 знаков)

БИЛЕТ № 12

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.

The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and

relevance of management training in the construction industry.

People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.

*to fully come to terms with the business world of today— полностью соответствовать современному деловому миру

*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.

(1442 знака)

БИЛЕТ № 14

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials *can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.

*As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, are identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch. *wattle and daub and wood.

Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.

(1540 знаков)

*can provide an alternative - могут стать альтернативой

*As natural building and design is still in its infancy - так как строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...

*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные переводы аутентичных текстов. Данный вид заданий предлагается в рамках самостоятельной работы и итогового контроля. Для перевода отбираются аутентичные актуальные тексты по теме «ИИСО», доля новой лексики в которых составляет не более 25% и не менее 15%.

Пересказ - это связная и последовательная устная передача содержания прочитанного. Пересказ строится на смысловом сжатии исходного текста, то есть это краткое изложение текста с целью передачи его основной информации.

Реферат/реферирование — это, прежде всего, текст, построенный на смысловом сжатии исходного текста с целью передачи его главной мысли. Быстрая переработка смысловой информации иноязычного текста говорит о хорошем уровне владения иностранным языком и является показателем сформированности умений зрелого чтения. Основным критерием оценки реферата является критерий семантической эквивалентности оригинала и конечный текст после смысловой компрессии.

Тест. Проводится в равных для всех испытуемых условиях - они работают с одинаковым по объему и сложности материалом в одно и то же время. Выбор формы тестовых заданий зависит от целей тестирования и объектов контроля. Объектами контроля при обучении иностранным языкам являются иноязычная речевая деятельность - говорение, аудирование, чтение, письмо - и составляющие ее компоненты - речевые умения, навыки, знания. Тестовые задания для текущего, рубежного и итогового контроля частично опубликованы в форме методических указаний.

Контроль монологической речи студентов предполагает устное или письменное высказывание на заданную тему/заданный вопрос.

Для итогового контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины «Иностранный язык» предусмотрены следующие средства:

I. Лексико-грамматический тест.

Тестирование происходит с использованием электронного банка тестирования в информационно-компьютерном центре по пройденному лексико-грамматическому материалу. Объем тестирования – 40 вопросов. Время тестирования – 40 минут.

II. Перевод текста.

Текст для перевода представляет собой текст соответствующей профессиональной тематики, объемом – 1500 печатных знаков. Направление перевода – с английского языка на русский. Время выполнения – 60 минут. Полный письменный перевод текста предполагает использование словаря.

III. Реферирование текста.

На экзамене студентам предлагается выполнить реферирование текста профессиональной тематики, объемом 1500 печатных знаков. Время выполнения реферирования текста на иностранном языке – 45 минут. Данный вид деятельности выполняется без использования словаря. Во время экзаменационного реферирования студент должен продемонстрировать следующие знания и умения:

- выделять главную и дополнительную информацию текста;
- сокращать и упрощать текст;
- высказывать свое мнение о прочитанном;
- знание устойчивых речевых оборотов (фраз-клише для реферирования) и умение их использовать.

IV. Беседа по темам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Technical English for Civil Engineers and Structural Designers: учебное пособие по английскому языку для студентов старших курсов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л1.2	Збойкова, Надежда Александровна	Teaching English Translation: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л1.3	Гончарова, Наталия Эдите Николаевна, Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна, Гончаров, Николай Вячеславович	Design and construction of roads, bridges, tunnels and airdromes: учебное пособие для студентов 2-го курса дор.-строит. факультета по направл. "Стр-во" и "Стр-во уникальных зданий и сооружений"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Элементы, материалы и строительство дорог и аэродромов: методические указания для практических занятий по дисциплине "Английский язык" для бакалавров и специалистов	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л2.2	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Архитектура, элементы, материалы и строительство мостов и туннелей: методические указания для практических занятий со студентами 1 и 2 курсов строительного факультета	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сильман, Юлия Юрьевна, Даниленко, Людмила Петровна	Materials processing and manufacturing technologies: методические указания для практических занятий со студентами 1 и 2 курсов строительного факультета	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Scype 8.66
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/7	Специализированная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
207/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Роутер	Google Chrome OnlyOffice 6.1 Scype 8.66 Kaspersky Secure Cloud	г. Томск, пл. Соляная	
203/7	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор Роутер Наушники Экран для проектора Камера Колонки	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Microsoft Office Home and Student 2007 Zoom Scype 8.66	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МАГИСТРАНТАМ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ АННОТАЦИИ К ВКР НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Целью методических рекомендаций является помощь магистрантам на этапе само-стоятельного составления аннотации на английском языке при выполнении ВКР.

Данная работа является логическим завершением курса изучения английского языка на этапе магистратуры.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АННОТАЦИИ.

Сразу после титульного листа, в начале диссертации, располагается аннотация (abstract), которая является обязательной частью любой научной работы. Латинское слово *annotatio* в переводе означает замечание, примечание, комментарий. Но также используется как синоним слова «анонс».

Наличие перевода аннотации на второй язык кроме оригинала является обязательным. Обычно это английский, который является международным языком научных публикаций.

Перевод дает возможность ознакомиться с результатами исследования большему числу читателей. Даже без полного текста на английском языке аннотация даст представление о главной идее статьи.

Аннотация к магистерской диссертации состоит из описания исследовательского направления, проблемы исследования, формулировки поставленной задачи, проведенных автором научных исследований и полученных результатов.

Следует выделить значимость исследования, особо ценные достижения и выводы, указать, чем данная работа отличается от других работ по данному направлению.

Мысли в аннотации должны быть изложены кратко, четко и доступно. Необходимо использовать термины, свойственные научным и техническим документам, присущие данному научному направлению.

Информация в аннотации располагается в строго установленном порядке, образцом которого служит структура диссертации:

- постановка общей проблемы;
- описание конкретной научной задачи;
- методология исследования;
- использование информационной базы;
- итоги научного исследования с описанием личного вклада;
- заключение (выводы), рекомендации по практическому использованию ее результатов.

В аннотации не должно быть лишних подробностей, рисунков, графиков. Все перечисленное помещается в приложении к диссертации. На описание каждого из разделов может отводиться по одному - два предложения. Они должны плавно переходить от одного к другому, чтобы получился связанный текст.

Текст аннотации на английском языке должен соответствовать русскому варианту с использованием англоязычной специальной терминологии. Иногда из-за сложности перевода необходимо заменить часть предложений русского текста на более простые.

Чтобы осуществить перевод краткого изложения проделанной работы на другой язык, можно использовать одну из программ открытого доступа на электронных ресурсах. Однако следует помнить и о возможной специфике языка изложения. Неправильный перевод может мешать адекватному восприятию текста.

Аннотация - это лицо научной работы, поэтому очень важно выполнить качественный перевод. Часто от неточности перевода меняется весь смысл статьи, снижается интерес к ней.

2. СТРУКТУРА АННОТАЦИИ, МЕТОДЫ ЕЕ СОСТАВЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕЙ.

Для составления аннотации на дипломную работу необходимо внимательно ее прочитать, проанализировать, и обратить внимание на план. После чего с целью характеристики оригинала (то есть ВКР) сформулировать основные положения, перечислить главные вопросы или иным способом описать строение и содержание исходной работы.

Аннотация печатается на одной стороне белой бумаги формата А4 через одинарный интервал; номер основного компьютерного шрифта – 14.

Иллюстрации (схемы; диаграммы; рисунки), не включаются в данный вид текста.

Объем аннотации не должен превышать одну страницу А4. Фамилии, названия уч-реждений и фирм приводятся способом транслитерации (буквы одной письменности передаются посредством букв другой письменности, например: Tomsk).

3. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ КЛИШЕ И ПОРЯДОК ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Клише – стереотипное выражение, механически воспроизводимое в типичных рече-вых контекстах и ситуациях; фраза, структура которой не меняется.

При составлении аннотации к ВКР можно использовать следующие клише:

- The title of my graduation work is...

- This graduation work is about...

- The topic of the given graduation work is...

- This graduation work is devoted to...

Цель и структура работы... - The aim and the structure of the work...

Работа состоит из...(3-х частей: Введения, 3-х глав и заключения) - The paper consists of (3 parts: Introduction, 3 chapters and Conclusion)

Общий объем работы... - The total volume of the paper is...

Работа посвящена (важной) проблеме... - (This) The study (thesis, work, paper) is devoted to (an important) (a) problem of... The work deals with the problem of...

Это исследование охватывает широкую область... - This research covers a wide field...

Наше научное исследование касается проблемы... - Our scientific research touches upon the problems of...

Это исследование (работа) является частью.../выполнена в рамках научного исследования, проводимого профессором...группой ученых - This research (work) is a part of a bigger work ... /was carried out within the framework of the academic research conducted by professor ... a group of scientists/

(Основной) Целью данной работы является....(осуществление/осуществить) - The (main) aim/goal/purpose of this work/thesis is... (V+ing, to V)

Она (работа) нацелена на...- It is aimed at...

Мы поставили (перед собой) задачу (осуществить/решения)... - We set ourselves a task (to V/ of ...)

Задачи, с которыми мы сталкиваемся, следующие... - The tasks that face us/ that we are faced with/ are as follows... The tasks we face are as follows ... We face the tasks which are as follows....

Основная задача – (осуществление/сделать) - The basic objective is (V+ing, toV)

Сопутствующая цель наряду с ... состоит в ... - A subsidiary aim in parallel with ...is...

The accompanying purpose along with ... is...

Перед нами две задачи... - We have two problems before us...

Нас в основном (прежде всего) интересует... - Our main (primary) concern is...

Нас интересует... - We are concerned with... We are interested in

....будет рассмотрена здесь - ... will be observed here

Рассматриваемая проблема заключается в том, что... - The problem to be studied here is ...

Проблема, поставленная (поднятая, изучаемая, рассматриваемая, обсуждаемая) здесь, заключается в ... - The problem posed (raised, studied, considered, discussed) here is...

Интерес к данной проблеме в настоящий момент заключается (обусловлен тем, что...) - The current interest in the problem is (lies) in...

Рассматриваемая проблема является... - The problem under discussion is...

Таким образом, суть проблемы заключается в ... - Thus the core of the problem is...

Рассмотрим (вкратце) детально проблему... - We shall consider (briefly) in detail the problem of...

Мы изучаем... Мы исследуем ... - We shall examine/study... We shall explore ...

С этой точки зрения мы должны рассмотреть проблему... - In this light we must face the problem... From this point of view, we must consider the problem ...

Объектом исследования является... - The object of our exploration is...

Предметом исследования является... - The subject of the investigation is...

Для достижения этой цели мы можем использовать метод... - To achieve this aim we can apply the method of/ the approach...

Традиционный подход к данной проблеме основан на ... - The conventional approach to this problem is based on...

Наш метод заключается в изучении... - Our approach is to study...

Наш метод можно изложить следующим образом... - Our approach may be summarized in the following way...

Детальное (всестороннее, внимательное, глубокое) изучение... имеет большое значение -

The detailed (comprehensive, thorough, careful, profound) study of... importance.....is of great importance

Мы встречаемся с трудностями.... - We are confronted with the difficulties... We face difficulties ...

Глубокое изучение литературы убедило меня... - A fairly wide acquaintance with the literature of ... has convinced us of...

Проблема не получила должного внимания. - The problem has not received all the attention it deserves.

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к ... - At present there is a growing interest in...

Наше знание о ... ограничено. - Our knowledge of ... is limited

Ограниченные рамки исследования не позволяют дать ответы на некоторые вопросы. - This limited type of inquiry is powerless to provide answers to certain questions.

В рамках работы невозможно... - Within the frame work of the paper it is impossible to...

В работе используется много иллюстративного материала (примеров). - The paper abounds in illustrative material (examples).

- There are a lot of illustrative material in the paper.

Актуальность работы обуславливается необходимостью... - The relevance of the research is defined by/with the necessity of/to...

Первая (вторая/третья) глава посвящена рассмотрению... - The first/second/third chapter is devoted to deals with consideration of...

касается проблемы... - concerns the problem of...

рассматривает... - considers...

исследует... - examines...

охватывает... - covers...

В (первой, второй, третьей) глав... описана технология ... затронуты вопросы ... приведены принципы - Technology of... is described... The principles of... are presented in the first / second / third chapter.

Согласно данной точке зрения... - According to this point of view...

Исходя из данной точки зрения возможно... - On the basis of this view it is possible to...

С данной точки зрения это должно рассматриваться так... - From this point of view it must be regarded as...

С одной точки зрения это является... с другой точки зрения, это... - From one point of view it is... from another point of view it is...

Это соответствует взглядам... - This is in accordance with the outlook of...

Общепринято, что... - It generally acknowledge that...

Ученые обычно признают, что ... - The scholars have usually recognized that... Scientists generally admit that ...

Общепринято, что ... - It is commonly (usually) assumed that... It is generally believed that...

Это хорошо известный (общепринятый) факт, что - It is a well-known (well-established) fact that...

Документальные источники показывают... - Documentary sources show...

Имеющиеся источники сообщают, что ... - Our sources indicate that ...

Мы полагаемся на первоисточники. - We rely on primary sources.

Имеющаяся информация недостаточна. - The information that is available is scanty.

The available information is insufficient.

Подробные сведения были получены... - Detailed information concerning ... was obtained ...

Эти сведения ценны. - This information is of value.

Гораздо меньше информации существует о ... - Much less information exists on/ about

Представленный материал является... - The material presented here is...

Накопление (сбор) данных позволил(о)... - The accumulation of new data permits to say...

Поскольку нет данных о ... - As no data are available of ...

Классификация ... такова... - The classification of ... is as follows...

Ссылка на ... действительно была бы убедительным аргументом в пользу... - The reference to... would have indeed been a very strong argument for... A reference to ... would really be a very strong argument in favor of ...

Здесь нет ссылок на... - It contains (has) no reference to...

Теперь перейдем к... - We shall now proceed to show...

Затем возникает проблема... - Then comes the problem of...

Как будет детально рассмотрено в следующей главе... - As will be seen in more details in the next chapter...

Из... следует, что... - It follows from... that...

Далее следует отметить, что... - The next point to be made is...

Из сказанного логически вытекает, что... - It follows logically from what has been said that...

Из сказанного следует, что... - From this it follows that...

Теперь обратимся к... - We turn now to...

Это явно ведет к... - This obviously leads to...

Теперь мы можем перейти к... - We can now pass on the...

Сейчас можно обобщить и сказать... - Now we can generalize and say...

Мы имеем в виду... - By this we mean that...

Иными словами... - In other words...

Достаточно отметить... - It is sufficient to note...

Более точно... - To be more precise...

Чтобы пояснить... - To make clear...

Чтобы прояснить этот момент, необходимо... - To clarify the point we must...

Следует добавить, что... - It should be added that...

Мы можем добавить, что... - We may add that...

Следует также отметить, что... - The other thing that should be noted is...

В этой связи следует добавить, что... - One more point should be made in this connection...

Представляется важным отметить... - It seems essential to emphasize that...

Важно также сказать, что... - It is also important to show that...

Целесообразно отметить, что... - It is worth pointing out that... It is worth noting that ...

Примечательно, что... - It is noteworthy that...

Особенного внимания заслуживает... - It is especially noteworthy...

Уделим особое внимание... - We shall lay special emphasis (stress) on ...

Необходимо отметить, что... - It is necessary to note that...

Можно говорить о... - It is possible to speak of...

Можно отметить, что... - It is possible to indicate that...

Вообще, можно сказать, что... - In general it may be said that...
 Ошибочно считать, что... - It is mistaken view that...
 Ошибочно полагать, что... - It is an error to believe that...
 В этом отношении я не могу согласиться с... - On this point I cannot agree with...
 Данный пример достаточно хорошо иллюстрирует... - This example illustrates well enough...
 Это можно проиллюстрировать на следующем примере... - This is illustrated by the follow-ing examples...
 Вот еще один пример... - It is another illustration...
 Ряд данных укажет... - A set of figures will indicate...
 В следующей таблице содержится... - The following table contains...
 Следующая таблица показывает... - The following table shows...
 Все данные основаны на... - All the figures are based on... All data is based on
 Данные позволяют передать типичную картину... - The figures/ data afford a typical pic-ture... The data makes it possible to convey a typical picture ...
 У нас нет достоверных (надежных) данных, однако ясно, что... - We have no reliable fig-ures, but it is clear that...
 Возможно показать прямую связь с... - It is possible to show the direct connection with...
 Сравнение с ... показывает, что возможно... - The analogy of... shows that... it is possible to... Comparison with ... shows that it is possible ...
 В таблице содержится много данных... - The table is rich in information...
 Если предположить, что... - If we assume...
 Возможно допустить (предположить), что... - It is possible to assume that...
 Можно предположить, что... - It may be suggested that...
 Это требует дальнейшего разъяснения... - This calls for further explanation...
 Это во многом объясняет последующее... - This explains much of what followed... This largely explains what followed ...
 Мы должны объяснить... - We must account for... We have to explain ...
 Имеется еще одно доказательство... - There is another proof that...
 Результаты... можно легко проверить... - The results of... may be easily verified...
 Для подтверждения... мы обращаемся к... - For confirmation of...we shall turn to...
 Это подтверждается фактом... - This is proved by the fact...
 Из-за отсутствия данных трудно доказать, что... - Through lack of data it is difficult to prove that... Due to the lack of data, it is difficult to prove that ...
 Недостаточно сказать, что... - It is not sufficient/ enough to say that...
 Вероятно/маловероятно... - It is likely / unlikely...
 Научная оценка событий (данных) является... - Scientific assessment of events (data) is...
 Невозможно оценить... - It is impossible to estimate...
 Без тщательной оценки влияния... - Without a thorough evaluation of the influence of...
 Значение этой работы трудно переоценить... - The significance of this work can hardly be overestimated...
 Особое значение придается... - A special significance is attached to...
 В данной работе необходимо учитывать следующие факты... - In this work account should be taken of the following facts...
 Это основывалось на том факте, что... - It rested on the fact that... This was based on the fact that ...
 Это не соответствует фактам... - It does not fit the facts...
 Основные факты можно просто перечислить... - The main facts can be simply stated...
 По сравнению с... - As compared with...
 Это можно сравнить с... - It may be compared with...
 Сравнение результатов... показало, что... - The results compared showed that ...
 Наоборот... - On the contrary...
 Это противоречит... - It runs counter to... This contradicts ...
 Наиболее значимое различие... - The most important difference lies in...
 Это во многом отличается от... - This differs greatly from...
 Существует не одна причина... - There is more than one reason for...
 Основной причиной...явилась... - The main reason for... was...
 Для установления причины необходимо... - If we are to trace the cause of... we must...
 To establish the cause, it is necessary ...
 Поэтому можно сказать, что... - For that reason it may be said that... Therefore, we can say that ...
 Факторы соотносятся с... - Factors are relevant to...
 Это основная особенность... - It is the main characteristic of...
 Характерными чертами являются... - The characteristic features are...
 Отличительной чертой... является... - The key feature of... is...
 Трудно проследить причину... - But it is difficult to trace the cause/ reason of...

Подводя итог, отметим... - We must conclude that...
 Нельзя не сделать вывод... - We cannot but conclude that...
 Из этого мы можем сделать вывод... - From this we can conclude...
 Закончим главу следующими выводами... - We shall conclude this chapter with a few obser-vations...
 Все это позволяет прийти к выводу... - All this allows us to conclude...
 Это позволяет сделать следующий вывод... - It enables us to draw a conclusion that...
 На основании проделанной работы мы пришли к следующим выводам... - On the basis of the work carried out we have come to the following conclusion...
 Многочисленные факты позволяют сделать вывод о том, что... - A long list of data permits the conclusion that...

В заключение можно отметить...- Finally it can be observed...
 Подводя итоги можно сказать...- (Finally) it can be summed up by saying that...
 Результат... представлен в...- The result of... is presented in...

4. ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ

a) При написании аннотаций чаще используются конструкции в пассивном залоге. Сравните следующие русские и английские предложения.

Исследовались (исследованы, были исследованы) свойства горных пород. The properties of rocks were investigated.
 Были изучены новые тенденции развития туризма. The new tendencies in developing tourism were examined.
 New trends in tourism development were studied.

b) Говоря о предмете исследования, рекомендуется использовать такие глаголы как: study, investigate, examine, consider, analyze.

Изучается новая проблема. A new problem is studied.
 Была исследована причина неудачной рекламной кампании. The cause /reason of the unsuccessful advertising campaign have been investigated/ was investigated.
 Изучались последствия неэффективного управления. The effects/ consequences of the ineffective management were examined.
 Было обследовано более 10ти рекреационных зон. Over 10 recreational zones were examined.
 Исследовали несколько возрастных групп. Several age groups were analyzed.
 Рассматриваются новые способы проведения маркетинговых исследований. The new ways of marketing research are considered.

c) Другие глаголы, которые можно использовать для описания: describe, discuss, outline, present, give, consider etc.

Описываются новые методы исследования. New methods of the research are described.
 Обсуждаются конструкция и рабочие характеристики прибора. The design and operating conditions of the device are discussed.
 Представлены результаты испытаний. The results of these tests have been presented.
 Test results are presented
 Изложены основные принципы. The main principles were discussed.
 Дано краткое описание деятельности разных профессий в туризме. The short descriptions of the activities of different tourism professionals are given.
 A brief description of the activities of different professions in tourism is given.
 Описаны преимущества этого метода. The advantages of the method are outlined/described.

d) Говоря о получении информации, результатов можно использовать такие глаголы как obtain, determine, find, establish.

Получены предварительные данные. Preliminary data have been obtained.
 Обнаружены уникальные возможности. Unique possibilities are found/ discovered.
 Установлено (показано) наличие двух уровней. The existence of two levels has been established.

e) В начале аннотации можно использовать следующие глаголы: show, find, present, conclude, apply etc.

Делается вывод (приходят к заключению), что модель вполне соответствует всем экспериментальным данным. It is concluded that the model provides a very good fit to the experimental data.
 Сделан вывод (заключение), что изменение спектра зависит от термической обработки образцов. It was concluded (a conclusion was made) that the changes in the spectra depend on the thermal treatment of the samples.

f) Для указания значимости определенных результатов и положений, рекомендуется использовать следующие слова и выражения: pay (give) attention to... — обращать внимание на...; emphasize, give emphasis to..., place emphasis on... — подчеркивать; particular, special, specific — особый; great — большой; primer — первостепенный; especially, particularly, specially, specifically — особенно (исключительно); with particular emphasis on... (with special attention to...) — причем, особое внимание уделяется (обращается на..., особо подчеркивается).

Изучались буферные растворы. Особое внимание уделялось концентрации фосфора в буферном растворе. The buffer solutions were studied. Special attention was paid to the phosphorus concentration in buffer solution.
 Рассматривается строение пород. Особенно изучаются гранитные породы. The structure of rocks is studied. Granite rocks are especially studied.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Концепция "Умный город"

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	45	
самостоятельная работа	99	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	28	28	28	28
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	99	99	99	99
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Пляскин А.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.1.2	Практикум применения ИИ в отрасли	
2.1.3	Анализ больших данных	
2.1.4	Научно-исследовательская работа	
2.1.5	Технологическая практика	
2.1.6	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.1.7	Основы эксплуатации зданий и сооружений	
2.1.8	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.1.9	Машинное обучение	
2.1.10	Инженерные изыскания в строительстве	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Анализ больших данных	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Прикладные системы искусственного интеллекта	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-6.1: Выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов****Знать:**

концепций проектных решений управления инженерной инфраструктурой

Уметь:

выбирать концепции проектных решений автоматизированных систем

Владеть:

применения концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов

ПК-2.1: Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта**Знать:**

основные методы решения задач с использованием систем, основанных на знаниях

Уметь:

принимать участие в координации работ по созданию, внедрению и сопровождению систем, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе

Владеть:

выбора программных платформ системе, основанных на знаниях профессиональной среды

ПК-5.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика**Знать:**

основы руководства архитектурой комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

Уметь:

разрабатывать архитектуру комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

Владеть:

руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

ПК-3.1: Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных в рамках проектов по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика**Знать:**

методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных

Уметь:

осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных

Владеть:

выбора и применения методов сбора и извлечения знаний

УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта**Знать:**

методы постановки целей

Уметь:

принимать участие в командной работе по постановке целей

Владеть:

постановки цели команды

ПК-3.2: Участвует в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний**Знать:**

методов и средств взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях

Уметь:

взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях

Владеть:

участия в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний

ПК-3.3: Организует решение задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях**Знать:**

классы задач, решаемых с использованием систем, основанных на знаниях

Уметь:

применять методы обращения к целевым переменным и задания исходных данных и ограничений

Владеть:

организации решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях

ПК-5.2: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения**Знать:**

состав работ по руководству по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

Уметь:

осуществлять по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения

Владеть:

по осуществлению руководства по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного

ПК-2.2: Участвует в проведении экспериментальной проверке работоспособности систем искусственного интеллекта**Знать:**

основных критериев качества систем, основанных на знаниях

Уметь:

принимать участие в тестировании работоспособности и качества функционирования системы, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе

Владеть:

участия в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях

ПК-6.3: Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства**Знать:**

структуры технических заданий и требований разделов проектов

Уметь:

формулировать технические задания и требования для разделов проектов

Владеть:
подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства

УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
Знать:
функциональные и ролевые критерии отбора членов команды
Уметь:
принимать участие в формировании состава команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников
Владеть:
формирования состава команды, определения функциональных и ролевых критериев отбора участников

УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды
Знать:
виды планирования работы команды и способы корректировки плана
Уметь:
разрабатывать и корректировать план работы команды
Владеть:
разработки и корректировки плана работы команды

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия
Знать:
правила командной работы как основы межличностного взаимодействия
Уметь:
выбирать правила командной работы с учетом межличностного взаимодействия
Владеть:
выбора правил командной работы

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Знать:
способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Уметь:
выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Владеть:
выбора способа мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
Знать:
стили управления командной работы в соответствии с ситуацией
Уметь:
выбирать стили управления работой команды в соответствии с ситуацией
Владеть:
управления работой команды в соответствии с ситуацией

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной деятельности
Знать:
как презентовать результаты собственной и командной деятельности
Уметь:
презентовать результаты собственной и командной деятельности
Владеть:

презентации результатов собственной и командной деятельности

УК-3.8: Оценка эффективности работы команды

Знать:

критерии оценки эффективности работы команды

Уметь:

оценивать эффективность работы команды

Владеть:

оценки эффективности работы команды

УК-3.9: Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации

Знать:

виды стратегий формирования команды. Знает формы контроля формирования команды

Уметь:

выбирать стратегии формирования команды и контроль её реализации

Владеть:

выбора стратегии формирования команды и контроль её реализации

УК-3.10: Контроль реализации стратегического плана команды

Знать:

контроль реализации стратегического плана команды

Уметь:

контролировать реализацию стратегического плана

Владеть:

контроля реализации стратегии командной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы решения задач с использованием систем, основанных на знаниях; основных критериев качества систем, основанных на знаниях; методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных; методов и средств взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях; классы задач, решаемых с использованием систем, основанных на знаниях; основы руководства архитектурой комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; состав работ по руководству по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения; структуры технических заданий и требований разделов проектов
3.2	Уметь:
3.2.1	принимать участие в координации работ по созданию, внедрению и сопровождению систем, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе; принимать участие в тестировании работоспособности и качества функционирования системы, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе; осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных; взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях; применять методы обращения к целевым переменным и задания исходных данных и ограничений; разрабатывать архитектуру комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; выбирать концепции проектных решений автоматизированных систем; формулировать технические задания и требования для разделов проектов
3.3	Владеть:
3.3.1	выбора программных платформ системе, основанных на знаниях профессиональной среды; участия в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях; выбора и применения методов сбора и извлечения знаний; участия в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний; организации решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях; руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; применения концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населенных пунктов; подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Концепция "Умный город"						

1.1	Понятие “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Этапы создания комплекса “ Умный город” /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Управление городским хозяйством в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Семинар «Перспективные технологии управления городским хозяйством» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления городским хозяйством для выполнения целей и задач управления городским хозяйством в комплексе “Умный город” /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Транспортная система в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Семинар «Умный транспорт» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления транспортом для выполнения целей и задач управления транспортом в комплексе “Умный город” /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Безопасность в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Семинар «Безопасный город» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий обеспечения безопасности для выполнения целей и задач обеспечения безопасности в комплексе “Умный город” /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.9	Сервисы для населения и социальные функции в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.10	Семинар «Сервисы “Умного города”» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий предоставления и управления городскими сервисами для выполнения целей и задач создания сервисов в комплексе “Умный город” /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.11	Экология в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.12	Семинар «Экология в “Умном городе”» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления экологическими параметрами для выполнения целей и задач экологической политики в комплексе “Умный город” /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.13	Организация производства в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.14	Семинар «Экономика “Умного города”» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления экономикой для выполнения целей и задач управления производством в комплексе “Умный город” /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.15	Индикаторы комплекса “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.16	Решение практических задач по выполнению рейтинговых оценок “Умных городов” по существующим критериям. Семинар «Рейтинговые оценки “Умных городов”» Проведение рейтинговой оценки по существующим индикаторам комплекса “Умный город” технологических решений, сформированных в рамках прошлых групповых занятий-компьютерных практикумов. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.17	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию /Ср/	3	99		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.18	Концепция "Умный город" /Курс пр/	3	1			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

- Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления городским хозяйством для выполнения целей и задач управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”?
- Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления транспортом для выполнения целей и задач управления транспортом в комплексе “Умный город”?
- Каковы критерии эффективности внедрения технологий обеспечения безопасности для выполнения целей и задач обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”?
- Каковы критерии эффективности внедрения технологий предоставления и управления городскими сервисами для выполнения целей и задач создания сервисов в комплексе “Умный город”?
- Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления экологическими параметрами для выполнения целей и задач экологической политики в комплексе “Умный город”?
- Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления экономикой для выполнения целей и задач управления производством в комплексе “Умный город”?
- Какие индикаторы “Умного города” Вам известны?
- Какие индикаторы “Умного города” являются универсальными?
- По какому принципу формируется набор индикаторов для оценки конкретного комплекса “Умный город”?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- Аспекты построения комплекса “Умный город”.
- Структура элементов комплекса “Умный город”.
- Этапы создания комплекса “Умный город”.
- Нормативно-техническая база решения задач управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.
- Цели управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.
- Задачи управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.
- Существующие и перспективные технологии управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.
- Нормативно-техническая база решения задач управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.
- Цели управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.

19.	Задачи управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.
20.	Существующие и перспективные технологии управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.
21.	Нормативно-техническая база решения задач обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.
22.	Цели обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.
23.	Задачи обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.
24.	Существующие и перспективные технологии обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.
25.	Нормативно-техническая база решения задач создания сервисов в комплексе “Умный город”.
26.	Цели создания сервисов в комплексе “Умный город”. Задачи создания сервисов в комплексе “Умный город”.
27.	Существующие и перспективные технологии создания и поддержания сервисов в комплексе “Умный город”.
28.	Нормативно-техническая база решения задач экологической политики в комплексе “Умный город”.
29.	Цели экологической политики в комплексе “Умный город”.
30.	Задачи экологической политики в комплексе “Умный город”.
31.	Существующие и перспективные технологии управления экологическими параметрами в комплексе “Умный город”.
32.	Нормативно-техническая база решения задач управления производством в комплексе “Умный город”.
33.	Цели управления производством в комплексе “Умный город”.
34.	Задачи управления производством в комплексе “Умный город”.
35.	Технологии управления производством в комплексе “Умный город”.
36.	Существующие подходы к формированию индикаторов комплекса “Умный город”.
37.	Системы оценки комплекса “Умный город”.
38.	Международные организации и рейтинги “Умных городов”.
39.	Принципы управления изменениями в концепции “Умный город”.
40.	Применение программ визуализации в концепции “Умный город”
41.	Сбор и аналитика больших данных
42.	Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.
43.	Пакеты прикладных программ общего назначения применяемых в строительной отрасли.
44.	Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, применяемых в строительной отрасли.
45.	Коммуникационные пакеты прикладных программ применяемых в строительной отрасли.
46.	Графический редактор AutoCAD.
47.	Revit — программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM)
5.2. Темы письменных работ	
5.3. Фонд оценочных средств	
5.4. Перечень видов оценочных средств	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гинзбург, Виталий Моисеевич. Проектирование информационных систем в строительстве [Текст] : информационное обеспечение : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломиру. специалистов "Стр-во"] / В. М. Гинзбург. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: АСВ, 2008. - 367 с.
Э2	Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно- управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 336 с
Э3	РАЗВИТИЕ СРЕДНЕГО ГОРОДА НА ОСНОВЕ КОНЦЕПТА: ОТ "УМНОГО ДОМА К УМНОМУ ГОРОДУ"
Э4	РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СЫРЬЕВЫХ РЕГИОНОВ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЙ "УМНЫЙ ГОРОД"
Э5	Волков А.А., Седов А.В., Челышков П.Д. КОНЦЕПЦИЯ «УМНЫЙ ГОРОД»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Python
6.3.1.3	ГИС Карта 2011

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕННЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины "Концепция "Умный город" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Концепция "Умный город", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Концепция "Умный город".

При выполнении практических заданий обучающимся целесообразно использовать следующее программное обеспечение: аналитическая платформа Loginom, сервис визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитическая платформа Полиматика, система визуализации Constru, Data Warehouse, Pyton, платформы системы BIM, Data Warehouse, ГИС. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Концепция "Умный город", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Концепция "Умный город", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Концепция "Умный город".

Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Концепция "Умный город" является экзамен.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Практикум применения ИИ в отрасли рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	45	
самостоятельная работа	99	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	28	28	28	28
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	99	99	99	99
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Устинов А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Концепция "Умный город"	
2.1.2	Научно-исследовательская работа	
2.1.3	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.1.4	Технологическая практика	
2.1.5	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.1.6	Анализ больших данных	
2.1.7	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.1.8	Машинное обучение	
2.1.9	Инженерные изыскания в строительстве	
2.1.10	Основы эксплуатации зданий и сооружений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Концепция "Умный город"	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Анализ больших данных	
2.2.7	Инженерные системы зданий и сооружений	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-6.1: Выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов****Знать:**

концепций проектных решений управления инженерной инфраструктурой

Уметь:

выбирать концепции проектных решений автоматизированных систем

Владеть:

применения концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов

ПК-2.1: Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта**Знать:**

основные методы решения задач с использованием систем, основанных на знаниях

Уметь:

принимать участие в координации работ по созданию, внедрению и сопровождению систем, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе

Владеть:

выбора программных платформ системе, основанных на знаниях профессиональной среды

ПК-5.1: Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика**Знать:**

основы руководства архитектурой комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

Уметь:

разрабатывать архитектуру комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

Владеть:

руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

ПК-3.1: Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных в рамках проектов по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	
Знать:	методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных
Уметь:	осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных
Владеть:	выбора и применения методов сбора и извлечения знаний
УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	
Знать:	методы постановки целей
Уметь:	принимать участие в командной работе по постановке целей
Владеть:	постановки цели команды
ПК-3.2: Участвует в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний	
Знать:	методов и средств взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях
Уметь:	взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях
Владеть:	участия в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний
ПК-3.3: Организует решение задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях	
Знать:	классы задач, решаемых с использованием систем, основанных на знаниях
Уметь:	применять методы обращения к целевым переменным и задания исходных данных и ограничений
Владеть:	организации решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях
ПК-5.2: Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	
Знать:	состав работ по руководству по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
Уметь:	осуществлять по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
Владеть:	по осуществлению руководства по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного
ПК-2.2: Участвует в проведении экспериментальной проверке работоспособности систем искусственного интеллекта	
Знать:	основных критериев качества систем, основанных на знаниях
Уметь:	принимать участие в тестировании работоспособности и качества функционирования системы, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе
Владеть:	участия в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях

ПК-6.3: Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	
Знать:	структуры технических заданий и требований разделов проектов
Уметь:	формулировать технические задания и требования для разделов проектов
Владеть:	подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	
Знать:	функциональные и ролевые критерии отбора членов команды
Уметь:	принимать участие в формировании состава команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников
Владеть:	формирования состава команды, определения функциональных и ролевых критериев отбора участников
УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды	
Знать:	виды планирования работы команды и способы корректировки плана
Уметь:	разрабатывать и корректировать план работы команды
Владеть:	разработки и корректировки плана работы команды
УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	
Знать:	правила командной работы как основы межличностного взаимодействия
Уметь:	выбирать правила командной работы с учетом межличностного взаимодействия
Владеть:	выбора правил командной работы
УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	
Знать:	способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Уметь:	выбирать способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Владеть:	выбора способа мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	
Знать:	стили управления командной работы в соответствии с ситуацией
Уметь:	выбирать стили управления работой команды в соответствии с ситуацией
Владеть:	управления работой команды в соответствии с ситуацией
УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной деятельности	
Знать:	как презентовать результаты собственной и командной деятельности
Уметь:	

презентовать результаты собственной и командной деятельности
Владеть:
презентации результатов собственной и командной деятельности

УК-3.8: Оценка эффективности работы команды

Знать:
критерии оценки эффективности работы команды
Уметь:
оценивать эффективность работы команды
Владеть:
оценки эффективности работы команды

УК-3.9: Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации

Знать:
виды стратегий формирования команды. Знает формы контроля формирования команды
Уметь:
выбирать стратегии формирования команды и контроль её реализации
Владеть:
выбора стратегии формирования команды и контроль её реализации

УК-3.10: Контроль реализации стратегического плана команды

Знать:
контроль реализации стратегического плана команды
Уметь:
контролировать реализацию стратегического плана
Владеть:
контроля реализации стратегии командной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы решения задач с использованием систем, основанных на знаниях; основных критериев качества систем, основанных на знаниях; методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных; методов и средств взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях; классы задач, решаемых с использованием систем, основанных на знаниях; основы руководства архитектурой комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; состав работ по руководству по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения; структуры технических заданий и требований разделов проектов
3.2	Уметь:
3.2.1	принимать участие в координации работ по созданию, внедрению и сопровождению систем, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе; принимать участие в тестировании работоспособности и качества функционирования системы, основанных на знаниях, и в проверке выполнения требований к системе; осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств для сбора и извлечения данных; взаимодействия с инженерами по знаниям в процессе создания систем, основанных на знаниях; применять методы обращения к целевым переменным и задания исходных данных и ограничений; разрабатывать архитектуру комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; осуществлять по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения; выбирать концепции проектных решений автоматизированных систем; формулировать технические задания и требования для разделов проектов
3.3	Владеть:
3.3.1	выбора программных платформ системы, основанных на знаниях профессиональной среды; участия в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях; выбора и применения методов сбора и извлечения знаний; участия в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний; организации решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях; руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; по осуществлению руководства по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного; применения концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населенных пунктов; подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Практическое применение ИИ в отрасли						
1.1	Концепция проектного решения информационно-коммуникационной системы на базе кибернетической модели объекта инженерной инфраструктуры населённого пункта /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Информационно-коммуникационная система как неотъемлемая составная часть проекта системы автоматизации: параметры, методы создания, взаимодействие между модулями системы /Пр/	3	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Выбор технических и технологических решений и составление структурно-логических схем информационно-коммуникационной системы объекта инженерной инфраструктуры населённого пункта /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Правила отбора и селекции технических и технологических решений: варианты математического описания, структурно-логическая схема, методы синтеза /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Разработка и документирование процедур текущей эксплуатации и устранения последствий сбоев и аварий информационно-коммуникационной системы объекта инженерной инфраструктуры населённого пункта /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Стратегия штатной эксплуатации информационно-коммуникационной системы /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Управление городским хозяйством в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Семинар «Перспективные технологии управления городским хозяйством» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления городским хозяйством для выполнения целей и задач управления городским хозяйством в комплексе “Умный город” /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.9	Транспортная система в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Семинар «Умный транспорт» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления транспортом для выполнения целей и задач управления транспортом в комплексе “Умный город”. /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.11	Организация производства в комплексе “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.12	Семинар «Экономика “Умного города”» Формирование и расчетное обоснование плана внедрения технологий управления экономикой для выполнения целей и задач управления производством в комплексе “Умный город” /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Индикаторы комплекса “Умный город” /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.14	Решение практических задач по выполнению рейтинговых оценок “Умных городов” по существующим критериям. Семинар «Рейтинговые оценки “Умных городов”» Проведение рейтинговой оценки по существующим индикаторам комплекса “Умный город” технологических решений, сформированных в рамках прошлых групповых занятий-компьютерных практикумов. /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.15	Пакеты прикладных программ в строительстве /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.16	Методо-ориентированные пакеты прикладных программ. Офисные пакеты прикладных программ. Коммуникационные пакеты прикладных программ. Графический редактор AutoCAD. Revit — программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM). /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.17	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию. /Ср/	3	99		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.18	Практическое применение ИИ в отрасли /Курс пр/	3	1			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Назовите варианты реализации планов внедрения и процесса метрологического обеспечения информационно-коммуникационной системы.
2. Какие методы оптимизации структурно-логических схем Вы знаете?
3. Параллельное и последовательное соединение отдельных компонентов структурно-логических схем и их свойства.
4. Предпочтительные области применения последовательных и параллельных структурно-логических схем.
5. Назовите особенности функционирования информационно-коммуникационной системы в аварийных ситуациях.
6. Перечислите уровни администрирования функционирования информационно-коммуникационной системы в различных режимах.
7. Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления городским хозяйством

для выполнения целей и задач управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”?

8. Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления транспортом для выполнения целей и задач управления транспортом в комплексе “Умный город”?

9. Каковы критерии эффективности внедрения технологий обеспечения безопасности для выполнения целей и задач обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”?

10. Каковы критерии эффективности внедрения технологий предоставления и управления городскими сервисами для выполнения целей и задач создания сервисов в комплексе “Умный город”?

11. Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления экологическими параметрами для выполнения целей и задач экологической политики в комплексе “Умный город”?

12. Каковы критерии эффективности внедрения технологий управления экономикой для выполнения целей и задач управления производством в комплексе “Умный город”?

13. Какие индикаторы “Умного города” Вам известны?

14. Какие индикаторы “Умного города” являются универсальными?

15. По какому принципу формируется набор индикаторов для оценки конкретного комплекса “Умный город”?

16. Назовите основные системные и загружаемые семейства, используемые в проекте?

17. Назовите основные способы определения функциональных зон моделируемого здания?

18. Как выбран тип системы вентиляции?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

19. Варианты представления кибернетических моделей

20. Особенности кибернетических моделей на объектах различных разновидностей

21. Правила представления взаимодействия отдельных блоков кибернетических моделей на объектах различных разновидностей

22. Общие правила, учитываемых при выборе концепции

23. Основные технические и технологические решения информационно-коммуникационной системы

24. Влияние современного уровня техники и перспектив ее развития на применяемые технические и технологические решения

25. Методы придания необходимой эксплуатационной гибкости формируемой системе

26. Разновидности формального описания результатов работы по внедрения информационно-коммуникационной системы автоматизированных систем управления

27. Оценка эффективности текущей эксплуатации информационно-коммуникационной системы и способы ее наращивания

28. Методы интеграции метрологического обеспечения с информационно-коммуникационной системой

29. Особенности функционирования информационно-коммуникационной системы в аварийных ситуациях

30. Уровни администрирования функционирования информационно-коммуникационной системы в различных режимах

31. Аспекты построения комплекса “Умный город”.

32. Структура элементов комплекса “Умный город”.

33. Этапы создания комплекса “Умный город”.

34. Нормативно-техническая база решения задач управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.

35. Цели управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.

36. Задачи управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.

37. Существующие и перспективные технологии управления городским хозяйством в комплексе “Умный город”.

38. Нормативно-техническая база решения задач управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.

39. Цели управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.

40. Задачи управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.

41. Существующие и перспективные технологии управления транспортной системой в комплексе “Умный город”.

42. Нормативно-техническая база решения задач обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.

43. Цели обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.

44. Задачи обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.

45. Существующие и перспективные технологии обеспечения безопасности в комплексе “Умный город”.

46. Нормативно-техническая база решения задач создания сервисов в комплексе “Умный город”.

47. Цели создания сервисов в комплексе “Умный город”. Задачи создания сервисов в комплексе “Умный город”.

48. Существующие и перспективные технологии создания и поддержания сервисов в комплексе “Умный город”.

49. Нормативно-техническая база решения задач экологической политики в комплексе “Умный город”.

50. Цели экологической политики в комплексе “Умный город”.

51. Задачи экологической политики в комплексе “Умный город”.

52. Существующие и перспективные технологии управления экологическими параметрами в комплексе “Умный город”.

53. Нормативно-техническая база решения задач управления производством в комплексе “Умный город”.

54. Цели управления производством в комплексе “Умный город”.

55. Задачи управления производством в комплексе “Умный город”.

56. Технологии управления производством в комплексе “Умный город”.

57. Существующие подходы к формированию индикаторов комплекса “Умный город”.

58. Системы оценки комплекса “Умный город”.

59. Международные организации и рейтинги “Умных городов”.

60. Принципы управления изменениями в концепции “Умный город”.

61. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.

62. Пакеты прикладных программ общего назначения применяемых в строительной отрасли.
 63. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, применяемых в строительной отрасли.
 64. Коммуникационные пакеты прикладных программ применяемых в строительной отрасли.
 65. Графический редактор AutoCAD.
 66. Revit — программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM)

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гинзбург, Виталий Моисеевич. Проектирование информационных систем в строительстве [Текст] : информационное обеспечение : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломиру. специалистов "Стр-во"] / В. М. Гинзбург. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: АСВ, 2008. - 367 с.
Э2	Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно- управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 336 с
Э3	РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СЫРЬЕВЫХ РЕГИОНОВ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЙ "УМНЫЙ ГОРОД"
Э4	Волков А.А., Седов А.В., Челышков П.Д. КОНЦЕПЦИЯ «УМНЫЙ ГОРОД»
Э5	Иванов И.В., Ерещенко Т.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
Э6	Умный город

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	МойОфис Таблица
6.3.1.4	МойОфис Текст
6.3.1.5	NetEmul
6.3.1.6	Autodesk Civil 3D 2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕННЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
-------	--------------------	---	---	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли".

При выполнении практических заданий обучающимся целесообразно использовать следующее программное обеспечение: аналитическая платформа Loginom, сервис визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитическая платформа Полиматика, система визуализации Constru, Data Warehouse, Pyton, платформы системыВ1М, Autodesk, ГИС

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли". Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Практикум применения искусственного интеллекта в отрасли" является экзамен.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Защита интеллектуальной собственности рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	80	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Елугачев П.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Управление проектом и технологическое предпринимательство	
2.1.2	Информационные технологии в строительстве	
2.1.3	Основы научных исследований	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий****Знать:**

Методы сбора и систематизации технической информации, в т.ч. с использованием информационных технологий

Уметь:

Осуществлять сбор и систематизацию технической информации, в т.ч. с использованием информационных технологий

Владеть:

Сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта**Знать:**

Основные научные подходы к исследуемому материалу

Уметь:

Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач

Владеть:

Формулирования целей, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта

УК-2.4: Контроль реализации проекта**Знать:**

Этических основ использования интеллектуальной собственности

Уметь:

Применять интеллектуальную собственность при реализации проектов, в том числе связанных с искусственным интеллектом

Владеть:

Внедрения разработок интеллектуальной собственности при реализации проекта

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке**Знать:**

Критерии эффективности оценивания проекта

Уметь:

Определять эффективность реализации проекта и разрабатывать план действий по его корректировке

Владеть:

Оценивания эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте**Знать:**

Нормативную базу по оформлению отчетов о НИР, составления обзоров, рецензий, отзывов, заключений

Уметь:

Кратко формулировать основные проблемы, задачи и выводы научных исследований в рамках научных публикаций

Владеть:
Подготовки и формирования обзоров и отчетов по НИР, информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений
ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
Знать:
Всевозможные методы анализа результатов исследований, информационные ресурсы, базы, в том числе анализа больших данных
Уметь:
Анализировать результаты исследований с применением различных методов оценивания, в том числе с применением систем искусственного интеллекта
Владеть:
Интерпретацией научных результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Интеллектуальная собственность. Гражданский кодекс РФ						
1.1	Интеллектуальная собственность. Виды интеллектуальной собственности. Права объектов основных категорий, относящиеся к интеллектуальной собственности. Значение прав интеллектуальной собственности. Роль и значение промышленной собственности /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Введение. Общие положения. Охрана промышленной собственности. Патентное ведомство. Охранные документы. /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Анализ технических решений. Выбор темы для создания промышленной собственности /Пр/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Методы нахождения идей при создании интеллектуальной собственности /Пр/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Поиск патентов аналогов в зарубежных базах /Ср/	2	16		Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Правовая охрана изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. Информационно - патентные исследования						
2.1	Понятие об изобретении, классификация изобретений. Условия патентоспособности изобретений. Понятие о полезной модели. Условия патентоспособности ПМ. Понятие о промышленном образце. Условия патентоспособности ПО /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Национальные и международные классификации объектов интеллектуальной собственности. Виды патентно-информационной литературы. Стандарты ВОИС на оформление патентной литературы /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Структура и состав заявочных материалов на изобретение, полезные модели /Пр/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Методика проведения информационно-патентных исследований /Пр/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку /Ср/	2	8		Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Оформление и рассмотрение заявок на изобретение. Проведение патентного поиска. Товарные знаки						
3.1	Патентная чистота. Составление отчета после проведения информационно-патентных исследований, выводы и рекомендации /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Товарные знаки. Значимость товарных знаков в коммерческой деятельности. Виды и отличительные свойства товарных знаков. Охрана товарных знаков. Передача исключительного права на товарный знак /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Оформление заявочных материалов на изобретение. Структура и состав заявочных материалов. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку /Ср/	2	16		Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Географические указания. Авторы и патентообладатели Исключительное право на изобретение, полезную модель промышленный образец и товарный знак						
4.1	Назначение «географических указаний». Правовая охрана «географических указаний» /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Понятия автор и патентообладатель. Права и обязанности патентообладателя. Нарушение патента. Досрочное прекращение действия патента. Защита прав патентообладателей и авторов. Понятие о "know -how". /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Оформление заявочных материалов на полезную модель Структура и состав заявочных материалов. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3	0	

4.4	Оформление заявочных материалов на промышленный образец. Структура и состав заявочных материалов. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку /Ср/	2	16		Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Недобросовестная конкуренция. Использование объектов интеллектуальной собственности						
5.1	Примеры недобросовестной конкуренции. Виды актов недобросовестной конкуренции: Смещение, заблуждение, дискредитация конкурентов, раскрытие секретной информации, паразитирование, сравнительная реклама. /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Передача прав интеллектуальной собственности. Виды лицензий. Содержание лицензионных договоров в соответствии с видами лицензий. /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Структура и состав заявочных материалов на товарный знак. Виды товарных знаков. Составление описания товарного знака /Пр/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Оформление технической документации на изобретение. Составление описания изобретения. /Пр/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку /Ср/	2	10		Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Международная охрана промышленной собственности и патентование в зарубежных странах. Международное патентование						
6.1	Международная охрана промышленной собственности. Международные конвенции: основные положения, цели и задачи. /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Договор о патентной кооперации (РСТ). Европейский патент, Евразийский патент /Лек/	2	1		Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Оформление технической документации на полезную модель. Составление описания полезной модели. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3	0	

6.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку /Ср/	2	14		Э1 Э2 Э3	0	
-----	---	---	----	--	----------	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету: 1. Основные положения патентного права. 2. Патентные права. 3. Действие исключительных прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы на территории Российской Федерации. 4. Автор изобретения, полезной модели или промышленного образца. 5. Объекты патентных прав. 6. Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца. 7. Государственная регистрация изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. 8. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 9. Право авторства на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 10. Право на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 11. Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 12. Распоряжение исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 13. Изобретение, полезная модель и промышленный образец, созданные в связи с выполнением служебного задания или при выполнении работ по договору. 14. Изобретение, полезная модель или промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору. 15. Промышленный образец, созданный по заказу. 16. Изобретение, полезная модель, промышленный образец, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту. 17. Подача заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 18. Внесение изменений в документы заявки на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 19. Приоритет изобретения, полезной модели и промышленного образца. 20. Экспертиза заявки на выдачу патента. Временная правовая охрана изобретения. 21. Решение о выдаче патента на изобретение, об отказе в его выдаче или признании заявки отозванной. 22. Порядок государственной регистрации изобретения, полезной модели, промышленного образца и выдача патента. 23. Патентование изобретений или полезных моделей в иностранных государствах и в международных организациях. 24. Международные и евразийские заявки, имеющие силу заявок, предусмотренных ГК РФ. 25. Евразийский патент и патент Российской Федерации на идентичные изобретения. 26. Прекращение и восстановление действия патента. 27. Признание недействительным патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 28. Досрочное прекращение действия патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 29. Восстановление действия патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 30. Подача и рассмотрение заявки на выдачу патента на секретное изобретение. 31. Государственная регистрация секретного изобретения и выдача патента на него. Распространение сведений о секретном изобретении. 32. Признание недействительным патента на секретное изобретение, выданного уполномоченным органом. 33. Исключительное право на секретное изобретение. 34. Актуальные проблемы патентного права. 35. Правовое регулирование фирменного наименования в РФ. 36. Правовое регулирование «ноу-хау» как интеллектуальной собственности в РФ. 37. Наследование авторских прав. 38. Понятие интеллектуальной собственности. 39. Классификация результатов интеллектуальной деятельности как объектов правовой охраны. 40. Система источников правового регулирования отношений в области интеллектуальной собственности. 41. Правовая основа гражданского оборота интеллектуальной собственности. 42. Экономический ущерб от незаконного использования объектов интеллектуальной собственности. 43. Международные договоры как источники права интеллектуальной собственности. 44. Законодательство РФ в области правовой охраны интеллектуальной собственности. 45. Способы защиты прав авторов и патентообладателей. 46. Споры, связанные с защитой патентных прав. 47. Ответственность за нарушение исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец. 48. Публикация решения суда о нарушении патента. 49. Борьба с незаконным использованием объектов интеллектуальной собственности в РФ. 50. Особенности рассмотрения споров Судом по интеллектуальным правам.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Казаков, Юрий Васильевич. Защита интеллектуальной собственности [Текст] : [учеб. пособие для студентов по специальности 150100 "Автомобиле- и тракторостроение" и направлению 551400 "Наземные трансп. системы"] / Ю. В. Казаков. М.: Мастерство, 2002. - 175 с
----	---

Э2	Защита интеллектуальной собственности и патентование [Текст] : учеб.-метод. пособие / Э. А. Якупова [и др.]; Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Казан. гос. технол. ун-т". Казань: КГТУ, 2008. - 99 с
Э3	Ларионов, И. К. Защита интеллектуальной собственности: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Ларионов И.К., Гуреева М.А., Овчинникова В.В. Москва: Дашков и К, 2015
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Python
6.3.1.5	МойОфис Текст
6.3.1.6	МойОфис Таблица
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕННЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии) Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение контрольной работы, подготовку реферата.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является зачёт.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2024 г.

Инструментальные средства создания интеллектуальных систем для строительной отрасли рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.16_24_ИИСО_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	76	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Устинов А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 30.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская работа	
2.1.2	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.1.3	Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта	
2.1.4	Ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Прикладные системы искусственного интеллекта	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1.1: Исследует направления применения искусственного интеллекта для различных предметных областей****Знать:**

- основные области применения систем ИИ. - примеры проектирования систем ИИ для строительной отрасли. - инструментальные средства создания систем ИИ.

Уметь:

-

Владеть:

-

ПК-1.2: Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области**Знать:**

-

Уметь:

- пользоваться базовыми инструментами анализа данных и решения задач машинного обучения в направлении проектирования систем ИИ.

Владеть:

- навыками создания систем ИИ в строительной отрасли на основе технологий машинного обучения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные области применения систем ИИ. - примеры проектирования систем ИИ для строительной отрасли. - инструментальные средства создания систем ИИ.
3.2	Уметь:
3.2.1	- пользоваться базовыми инструментами анализа данных и решения задач машинного обучения в направлении проектирования систем ИИ.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками создания систем ИИ в строительной отрасли на основе технологий машинного обучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Высокотехнологичные решения с применением технологий ИИ						
1.1	Лекция 1.1. Определение искусственного интеллекта (ИИ). Рынок технологий ИИ /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.2	Лекция 1.2. Национальная концепция развития, стандарты и правовые основы /Лек/	3	1		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.3	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям /Ср/	3	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Инструменты решения задач в области ИИ						
2.1	Лекция 2.1. Инструментарий для решения задач ИИ: проекты, библиотеки, фреймворки и платформы /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.2	ПР 1.1. Основы работы с платформами ИИ (Microsoft Azure Cloud, Google Colab) /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.3	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям /Ср/	3	12		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Интеллектуальный анализ данных на Python						
3.1	Лекция 3.1. Сбор и подготовка данных на Python. Статистическая обработка данных и поиск закономерностей. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.2	ПР 3.1. Подготовка данных для вычислительных экспериментов /Пр/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.3	ПР 3.2. Анализ данных и прогнозирование рисков в строительной отрасли /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям /Ср/	3	18		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Компьютерное зрение						
4.1	Лекция 4.1. Решения задач в области компьютерного зрения (CV). Практика интеллектуальной обработки изображений и формирования аналитики /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.2	ПР 4.1. Построение системы классификации по изображениям объектов. Классификация архитектурных решений /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.3	ПР 4.2. Системы видеоаналитики для обеспечения безопасности на строительных площадках /Пр/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.4	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям /Ср/	3	16		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Обработка естественного языка и речевые технологии (NLP)						
5.1	Лекция 5.1. Технологии обработки текстов. Голосовые помощники. Чат-боты /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.2	ПР 5.1. Разработка чат-бота для проектной организации /Лек/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5.3	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение заданий к лекциям /Ср/	3	16		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Проект умного дома						
6.1	Лекция 6.1. Интернет вещей (IoT). Компоненты умного дома, реализованные проекты. /Лек/	3	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.2	Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение заданий к лекциям /Ср/	3	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Высокотехнологичные решения с применением технологий ИИ
- 1.1. Определение ИИ, предпосылки возникновения
- 1.2. Отличие искусственного интеллекта от естественного. Когнитивные функции
- 1.3. Рынок технологий искусственного интеллекта
- 1.4. Национальная концепция развития ИИ
- 1.5. Стандарты в области ИИ
- 1.6. Правовые основы технологий ИИ
- 1.7. Перспектива развития ИИ
2. Инструменты решения задач в области ИИ
- 2.1. Основные компоненты задач в области ИИ. Готовые проекты и решения
- 2.2. Оценка трудоемкости задач ИИ и планирование вычислительной мощности
- 2.3. Языки программирования в областях ИИ. Обоснованный выбор инструментария
- 2.4. Платформы ИИ для анализа данных и машинного обучения (Microsoft Azure Cloud, Google CoLab)
3. Интеллектуальный анализ данных на Python
- 3.1. Инструменты для решения задач извлечения знаний из больших объемов данных
- 3.2. Статистическая обработка данных на Python
- 3.3. Поиск закономерностей данных и построение прогнозов
- 3.4. Системы и сервисы интеллектуального анализа данных
4. Компьютерное зрение (CV)
- 4.1. Возможности библиотеки OpenCV (Python) для построения систем видеоаналитики
- 4.2. Проекты и библиотека моделей компьютерного зрения от Intel (Open VINO)
- 4.3. Применение моделей глубокого обучения для классификации и распознавания изображений
- 4.4. Примеры систем видеоаналитики в строительной отрасли
5. Обработка естественного языка и речевые технологии (NLP)
- 5.1. Задачи обработки естественного языка и речевого сигнала
- 5.2. Голосовые помощники: их возможности и сферы использования
- 5.3. Проблемы и особенности построения ChatBot'ов. Проект Rasa
6. Проект умного дома
- 6.1. Интернет вещей (IoT). Паттерны поведения и архитектура
- 6.2. Компоненты умного дома и их интеграция на этапе проектирования
- 6.3. Элементы машинного обучения и масштабирование решений проекта умного дома

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Станкевич Л.А. М.: Издательство Юрайт, 2018. - 397 с.
Э2	Усков, Андрей Александрович. Интеллектуальные технологии управления [Текст] : искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. М.: Горячая линия -
Э3	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. Санкт- Петербург: Лань, 2019. - 308 с

Э4	Хайкин, Саймон. Нейронные сети [Текст] : Полный курс / С. Хайкин ; [пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова ; под ред. Н. Н. Куссуль]. 2-е изд. Москва [и др.]: Вильямс, 2006. - 1103 с.
Э5	Барский, Аркадий Бенционович. Нейронные сети [Текст] : распознавание, управление, принятие решений / А. Б. Барский. М.: Финансы и статистика, 2004. - 175 с.
Э6	Кулаичев, Алексей Павлович. Методы и средства комплексного анализа данных [Текст] : учеб. пособие для вузов по дисциплинам "Прикладная статистика" и "Информатика" / А. П. Кулаичев. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ФормулыИНФРА-М, 2006. - 511 с.
Э7	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 212 с
Э8	Потапов, Алексей Сергеевич. Распознавание образов и машинное восприятие [Текст] : общий подход на основе принципа минимальной длины описания / А. С. Потапов. СПб.: Политехника, 2007. - 547 с.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Python
6.3.1.5	МойОфис Текст
6.3.1.6	МойОфис Таблица
6.3.1.7	Mathcad 14.0 M020

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
6.3.2.2	2. Образовательная платформа Юрайт https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM https://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Стол Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

При выполнении практических заданий обучающимся рекомендуется пользоваться платформами Microsoft Azure Cloud, Google Colab, Python

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой

дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.