

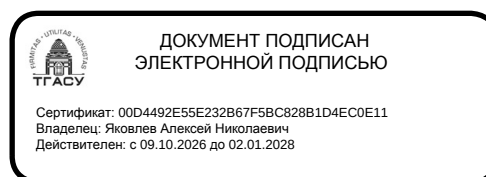
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ТГАСУ

А.Н. Яковлев

21 октября 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»**

По специальности

08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Томск 2026

Программу составил(и):

Преподаватель СПО высшей категории _____ Кислицына Алина Мункоевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами».

Профессиональный модуль включен в обязательную и вариативную часть профессионального цикла образовательной программы по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
О1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором придется работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне ин-	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	формации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентовать бизнес-идею; - определять источники финансирования.	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; - основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности.	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений.	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК2.1. Разрабатывать архитектурно-строительные чер-	- выбирать алгоритм, способы разработки и	- автоматизированная система управления техно-	- разработка проектно-сметной документации

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
тежи с использованием технологии информационного моделирования	оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; - выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей; - читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	логическими процессами; - правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; - профессиональная строительная терминология; - система стандартизации и технического регулирования в строительстве.	
ПК2.2. Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования	- применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	- система условных обозначений в проектировании строительных конструкций; - профессиональная строительная терминология; - система стандартизации и технического регулирования в строительстве; - технология информационного моделирования - строительных конструкций.	- Разработка проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования
ПК2.3. Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования	- выбирать алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования	- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	- подготовка комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования
ПК2.4. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	- выбирать алгоритм составления рабочей документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности	- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	- разработка проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Сбор архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети в сводную информационную модель.	УП 02.03 Вид работ Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)	36	Обусловлено необходимостью более качественной подготовки к написанию курсовой работы и дополнительному закреплению пройденного материала
2	Создание архитектурной информационной модели здания на основании исходных данных для проектирования и требований к информационному моделированию.	ПП 02.01 Вид работ Формирование с проектной документации до проверки дисциплинарной информационной модели на коллизии	72	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	512
Объем образовательной программы (аудиторная), в т.ч.	254
теоретическое обучение	224
внеаудиторная (самостоятельная) работа, в том числе с использованием ДОТ	24
курсовая работа (проект)	30
консультации	-
Практика, в т.ч.:	216
учебная	108
производственная	108
Промежуточная аттестация, в т.ч.:	18
-МДК 02.01 в форме домашней контрольной работы и Курсовой работы (проекта)	6
МДК 02.02 форме домашней контрольной работы	-
МДК 02.03 форме домашней контрольной работы	-
УП 02.01 в форме дифференцированного зачета	-
УП 02.02 в форме дифференцированного зачета	-
УП 02.03 в форме дифференцированного зачета	-
ПП 02.01 в форме дифференцированного зачета	-
ПМ 02 в форме экзамена по модулю	6

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего , час.	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	5	6	7	8	9	10
ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.1 ПК2.4	МДК.02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений	132	124	94	30	8	-	-
ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.2 ПК2.4	МДК.02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений	90	76	76	-	8	-	-
ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.3 ПК2.4	МДК.02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	62	54	54	-	8	-	-
ПК2.1- ПК2.4	УП.02.01 Моделирование сложных архитектурных форм	36	-	-	-	-	36	-
ПК2.1- ПК2.4	УП.02.02 Расчет строительных конструкций при помощи BIM	36	-	-	-	-	36	-
ПК2.1- ПК2.4	УП.02.03 Моделирование инженерных систем	36	-	-	-	-	36	-
ПК2.1- ПК2.4	ПП.02.01 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами	108	-	-	-	-	-	108
	Промежуточная аттестация МДК.02.01 в форме Курсовой работы (проекта)	6	-	-	-	-	-	-
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	-	-	-
	Всего:	512	254	224	30	24	108	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
ПМ 02 «Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами»			
МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений			
Раздел 1. Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования			
Тема 1.1. Автоматизированная система управления	Содержание Основные понятия и определения АСУТП Классификация АСУТП	6	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.1, ПК2.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
технологическими процессами	Назначение, цели и функции АСУТП Иерархия управления Структуры автоматизированного управления производством Виды обеспечения АСУТП Принципы построения АСУ ТП Структура локальной системы авторегулирования (ЛСАР), ее место в АСУ ТП. ЛСАР, работающие по отклонению и по программе Понятие о современной теории автоматического управления (СТАУ) и функциональная структура современной АСУ ТП Функциональная структура современной АСУ ТП (схема У. Рея) Математические модели и их основные разновидности применительно к процессам управления Постановка задачи оценивания состояния технологического процесса Идентификация как метод построения и коррекции математических моделей Постановка задачи оптимизации и задача оптимального управления Постановка задачи оптимизации в подсистеме оптимального управления Системы диагностики и роль математического моделирования Автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя		
Тема 1.2. Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Содержание Автоматизированные информационные системы в проектировании строительного производства Область применения и возможности. Основные термины и понятия. Краткая характеристика автоматизированных информационных систем проектирования строительного производства, представленных на российском рынке Теоретико-методологические и методические основы проектирования строительного производства Системотехника строительства: базовые принципы проектирования, организации и управления строительным производством Методы и модели, применяемые в рамках проектирования строительного производства Математические методы и модели. Поточные методы и модели. Статистические модели. Экспертные системы (модели). Логико-смысловые методы и модели. Балансовые методы и модели. Имитационное моделирование Состав проектной организационно-технологической документации в проекте строительства Комплекс задач организационно-технологического проектирования Классификация и структуризация строительного производства в рамках организационно-технологического проектирования Методика автоматизированного проектирования строительного производства на вариантной и вероятностной основе. Методика автоматизированного формирования организационно- технологических решений производства строи-	6	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.1, ПК2.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	тельных работ на вариантной основе Методика вариантного формирования организационно-технологических решений осуществления строительных работ Методика оценки организационно-технологической надежности и проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности		
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством Исходные данные для информационного моделирования зданий Составление и анализ требований Заказчика на создание информационной модели проектируемого здания	20	
Тема 1.3. Система стандартизации и технического регулирования в строительстве	Содержание	10	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.1, ПК2.4
	Нормативно-правовая база технического регулирования Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия» ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности» ГОСТ Р 52044-2003 "Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения" ГОСТ 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат» ГОСТ 57311-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства» ГОСТ 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений» ГОСТ 22263-2017 «Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией». ГОСТ 12006-2-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации». ГОСТ 12006-3-2017 «Строительство. Модель организации данных о строи-		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
	тельных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией). ГОСТ 57309-2016 «Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов». СП 301.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами». СП 404.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве». Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования». СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». СП 331.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах». СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели» Перечень документов, обязательных к применению Перечень документов, применяемых на добровольной основе		
Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта	Содержание Определения из Градостроительного Кодекса: объект капитального строительства, информационная модель объекта капитального строительства Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части архитектурного раздела Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. Принципы разработки инженерной цифровой модели местности Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство) Принципы разработки модели архитектурного облика и планировочных решений Принципы разработки сводной модели в реальных координатах Принципы формирования укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели Принципы разработки архитектурной модели Принципы формирования ведомости объемов работ из BIM-модели Принципы создания координационного файла Принципы совместной работы и коллективной работы над объектом Принципы формирования основных частей дизайн-проектов Принципы рендеринга. Виды. Стили. Степени прорисовки Принципы формирования ведомости отделки	6	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.1, ПК2.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
	Принципы формирования ведомости по оборудованию и мебели. Основы создания профессиональных сцен для рендеринга экстерьера и интерьера. Свет. Формирование видеороликов объекта.		
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка инженерной цифровой модели местности. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство) Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений Разработка сводной модели в реальных координатах Выгрузка укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели Разработка архитектурной модели Выгрузка ведомости объемов работ из BIM-модели Создание координационного файла Разработка основных частей дизайн-проектов Выгрузка ведомости отделки, мебели, оборудования. Рендеринг. Сохранение модели. экспорт данных, сохранение архитектурной информационную модель в открытом формате IFC.	46	
МДК 02.02. Проектирование и моделирование конструктивных решений			
Раздел 1. Проектирование строительных конструкций с использованием технологии информационного моделирования			
Тема 1.1. Система условных обозначений в проектировании строительных конструкций	Содержание Общие положения Основы формирования листов «Стены монолитные. Опалубочный чертеж» Основы формирования листов «Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация» Основы формирования листов «Схема горизонтального армирования стен» Основы формирования листов «Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами» Основы формирования листов «Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен» Основы формирования листов «Колонны монолитные. Оформление» Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи» Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы армирования» Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов» Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования» Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования»	16	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.2, ПК2.3
Тема 1.2. Технология информационного моделирования	Содержание Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроиз-	14	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.2, ПК2.3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
вания строительных конструкций	водственного назначения в части конструктивного раздела Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания Принципы разработки расчетной модели конструкций здания Принципы разработки сводной модели в реальных координатах Принципы разработки модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)		
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. Разработка модели основных несущих конструкций здания Разработка расчетной модели конструкций здания Разработка сводной модели в реальных координатах Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов) Общие положения Стены монолитные. Опалубочный чертеж Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация Схема горизонтального армирования стен Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен Колонны монолитные. Оформление Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи Перекрытия монолитные. Схемы армирования Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования Перекрытия монолитные. Схемы армирования балок	52	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.3, ПК2.4
МДК 02.03. Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций			
Раздел 1. Проектирование строительных конструкций с использованием технологий информационного моделирования			
Тема 1.1 Требо-	Содержание		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
вания нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	Принципы взаимодействия специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения общего проекта. Принципы формирования структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации. Основные методы получения информации из архитектурной информационной модели На основе данных архитектурной информационной модели принципы формирования информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. Методы передачи данных информационной модели в расчет Методы расчета параметров инженерной системы Методы внесения рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы Принципы проверки информационной модели инженерной системы на коллизии. Формирование отчета Методы внесения изменений в информационную модель инженерной системы. Методика формирования чертежей инженерной системы Принципы проверки выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы Принципы внесения изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания Методы оценки влияния изменений на информационную модель инженерной системы. Принципы подготовки дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ	12	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.3, ПК2.4
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Формирование структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели На основе данных архитектурной информационной модели формирование информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. Передача данных информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel) Расчет параметров инженерной системы Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы Проверка информационной модели инженерной системы на коллизии. Отчет.	18	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.3, ПК2.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
	Занесение изменений в информационную модель инженерной системы. Выгрузка чертежей инженерной системы Проверка выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы Внесение изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания Оценка влияния изменений на информационную модель инженерной системы. Подготовка дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ Формирование спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем		
Раздел 2. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования			
Тема 2.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	Содержание		
	Задачи междисциплинарной координации информационной модели здания. Методы сборки сводной информационной модели и требования, предъявляемые к сборке. Анализ особенности программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели. Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель. Проведение проверки на коллизии. Формирование и оценка отчета. Проведение визуального анализа информационной модели. Распределение заданий на корректировку дисциплинарных информационных моделей. Возможности и функционал облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели. Обсудить достоинства и недостатки облачных решений для информационного моделирования	8	ОК1-ОК7, ОК9 ПК2.3, ПК2.4
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ Состав альбома по апартаменту / квартире / МОП Границы проектирования План стен и перегородок План полов План потолков и осветительных приборов Развёртки стен План с расстановкой мебели План розеток Спецификации и Ведомости материалов Узлы и детали Примечания	16	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла		24	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
строительного объекта». Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов: Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины. Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018			
Учебная практика Виды работ 1. Создание шаблона архитектурных решений (АР) 2. Состав документации АР 3. Создание листа «Общие данные» 4. Создание листа «Разбивочный план осей» 5. Кладочные планы 6. Маркировочные планы 7. План покрытия автостоянки 8. План кровли и кровельных надстроек 9. Разрезы 10. Фасады 11. Фрагменты планов. Фрагменты фасадов. 12. Фрагменты лестничных клеток. Схемы ограждений 13. Схемы наружных ограждений и оборудования 14. Сводная спецификация дверных заполнений. Схемы заполнений дверных проемов 15. Сводная спецификация элементов заполнения оконных и балконных проемов. 16. Сводная спецификация перемычек. Схемы перемычек 17. Сводная спецификация фасадных светопрозрачных конструкций. (Схемы витражей) 18. Спецификация стен и перегородок 19. Экспликация полов, покрытий и потолков 20. Ведомость типов отделки по помещениям 21. Схемы устройства вентиляционных шахт 22. План отверстий (при необходимости, определяется ДМ/ПМ/СЛ) 23. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструк-		108	ПК 2.1-ПК 2.4

Наименование разделов и тем профессионально-го модуля (ПМ), междисциплинар-ных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практи-ческой подго-товки, акад. ч.	Коды компетен-ций, формирова-нию которых способствует элемент про-граммы
1	2	3	4
тивного раздела 24. Работы по информационному моделированию для объектов производ-ственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 25. Разработка модели основных несущих конструкций здания 26. Разработка расчетной модели конструкций здания 27. Разработка сводной модели в реальных координатах 28. Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмер-ного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D эле-ментов) 29. Формирование структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации. 30. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели 31. На основе данных архитектурной информационной модели формиро-вание информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. 32. Передача данных информационной модели в расчет 33. Расчет параметров инженерной системы 34. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информа-ционной модели инженерной системы			
Производственная практика Виды работ 1. Структура отдела информационного моделирования. Основные долж-ностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования. 2. Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов при-менения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного модели-рования зданий. 3. Анализ новых версий программного обеспечения для работы с ин-формационными моделями зданий 4. Проведение расчетов средствами программы информационного моде-лирования 5. Подсчет объемов работ из данных, полученных на основании автома-тической выгрузки из сводной информационной модели 6. Формирование проектной документации до проверки дисциплинар-ной информационной модели на коллизии		108	ПК 2.1-ПК 2.4
Курсовой проект		30	ОК 1-ОК 9,

Наименование разделов и тем профессионально-го модуля (ПМ), междисциплинар-ных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практи-ческой подго-товки, акад. ч.	Коды компетен-ций, формирова-нию которых способствует элемент про-граммы
1	2	3	4
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (рабо-те) 1. Классификация версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий 2. Создание шаблона и библиотеки компонентов цифровой информаци-онной модели раздела гражданского здания. 3. Определение оптимального состава дисциплинарных разделов циф-ровой модели 4. Разработка дисциплинарных информационных моделей строительно-го объекта 5. Анализ работ по информационному моделированию для объ-ектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 6. Разработка инженерной цифровой модели местности 7. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустрой-ство) 8. Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений 9. Разработка сводной модели в реальных координатах 10. Формирование укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели 11. Разработка архитектурной модели 12. Формирование ведомости объемов работ из BIM-модели 13. Создание координационного файла для совместной работы и коллек-тивной работы над объектом 14. Формирование основных частей дизайн-проектов 15. Рендеринг 16. Формирование ведомости отделки, оборудования, мебели 17. Формирование видеороликов объекта 18. Разработка модели основных несущих конструкций здания 19. Разработка модели основных магистралей внутренних инженерных систем здания и основного инженерного оборудования 20. Разработка модели по разделу «Технологические решения» для про-мышленных зданий 21. Разработка расчетной модели конструкций здания 22. Разработка сводной модели в реальных координатах 23. Разработка модели конструкций здания (при необходимости трех-мерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов) 24. Разработка модели внутренних инженерных систем (без моделирова-ния кабельной продукции малого сечения) 25. Анализ требований технического задания 26. Анализ требований заказчика к информационной модели строитель-ного объекта. 27. Определение состав дисциплинарных моделей в соответствии с тех-ническим заданием 28. Провести декомпозицию информационной модели на дисципли-нарные информационные модели. 29. Определить состав компонентов проектируемой дисциплинарной информационной модели, их информационное наполнение и пути передачи информации. 30. Определить программные средства информационного моделирова-ния и проанализировать их возможности для моделирования, обмена дан-ными и выпуска проектной документации. 31. Проанализировать библиотеку компонентов информационной модели, определить уровень проработки элементов дисциплинарной ин-формационной модели. 32. Анализ шаблонов проекта информационного моделирования и компоненты дисциплинарной информационной модели			ПК 2.3, ПК 2.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Промежуточная аттестация		6	
Экзамен по модулю		6	ОК1-ОК7, ОК9 ПК 2.1-2.4
Всего		512	

2.4. Курсовой проект (работа)

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели малоэтажного жилого здания.
2. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели многоквартирного жилого дома.
3. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели административного здания.
4. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели общественного здания.
5. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели промышленного здания.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1. Специальные помещения для реализации программы

Специальное помещение № 207/11 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

учебная мебель на 23 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя, стул преподавателя, доска меловая.

10 персональных компьютеров; принтер, сканер, выход в локальные и глобальные компьютерные сети;

- комплект учебно-методической документации, в состав которого входят учебные пособия по дисциплине, конспекты лекций в электронном и печатном виде, комплекты индивидуальных заданий к практическим работам, методические указания к выполнению практических работ, видео и интерактивные материалы, мультимедийные презентации по темам и другой раздаточный материал, в т. ч. на электронных носителях;

- наглядные пособия: плакаты, различные общегеографические, тематические карты, планы, атласы, глобусы и др.; презентации, образцы лучших ручных и электронных работ.

Программное обеспечение:

- Windows 7 Professional
- Windows XP Professional
- AutoCAD 2012
- CREDO III
- MapInfo Professional 11.5
- Microsoft Office Prof Plus 2010
- Gimp 2.8.16
- Inkscape
- LibreOffice 5.3
- Adobe Reader XI
- Геодезия 2.0
- ГИС Карта 2011 версия 11
- Kaspersky Endpoint Security 10

– Google Chrome – 7-Zip 9.20 – PHOTOMOD 6.0.2.1823
Специальное помещение № 103/11 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации. Перечень основного оборудования и технических средств обучения: учебная мебель на 24 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя, стул преподавателя, доска меловая. Переносной мультимедийный комплекс.
Специальное помещение для самостоятельной и воспитательной работы №112/12. Перечень основного оборудования и технических средств обучения: специализированная мебель (столы и стулья) на 50 посадочных мест; проектор, экран настенный моторизованный, МФУ, расходные материалы, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, 9 единиц компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГАСУ. Программное обеспечение: - ОС: Microsoft Windows 7 Профессиональный выпуск версия 2002. Microsoft Imagine Premium Идентификатор подписчика:1204042642 - OpenOffice.org 3.2 - свободное программное обеспечение Apache Software Foundation - 7-Zip - GNU LGPL v3; - DWG TrueView 2016 - Free soft
Специальное помещение для самостоятельной и воспитательной работы № 222/11. Перечень основного оборудования и технических средств обучения: специализированная мебель (столы и стулья) на 45 посадочных мест; проектор, экран настенный моторизованный, МФУ, расходные материалы, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, 9 единиц компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГАСУ. - геодезическая коллекция, состоящая из 21 теодолита разных годов выпуска, 9 видов нивелиров, 2 гиротеодолита, 5 визирных марок и дальномеров; - топографическая коллекция, состоящая из 9 видов кипрегелей, 7 видов буссолей, 3 экер, дегреметра, 2 видов стереоскопов, планиметра ПУШ-600, 8 видов мензур, а также наборов компасов, реек, штативов и отвесов, мерных лент производства прошлых лет; - фотограмметрическая коллекция, состоящая из 3 видов стереометров и аэрофотоснимков прошлых лет.; - наглядные пособия: плакаты, различные общегеографические, тематические карты, планы, атласы, глобусы и др.; презентации, образцы лучших ручных и электронных работ выпускников факультета.
Помещение «Офис» представляет собой помещение профильной организации для прохождения практической подготовки. Перечень основного оборудования: персональные компьютеры, МФУ, сетевое оборудование.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная литература

1. Алексеенко В. Н. Основы архитектуры зданий и сооружений. Малоэтажные здания со стенами из автоклавного газобетона : Учебное пособие / Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2027. - 121 с..
 URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=486249>. URL: <https://znanium.ru/cover/2266/2266096.jpg>
2. Коломейченко А. С. Математическое моделирование и проектирование : Учебное пособие / Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина; Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий - ВНИИ эко-но; Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 181 с..
 URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=486535>. URL: <https://znanium.ru/cover/2233/2233619.jpg>
3. Божко А. Н. Основы автоматизированного проектирования : Учебник / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Национальный исследовательский университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 329 с..
 URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=484781>. URL: <https://znanium.ru/cover/2223/2223786.jpg>
4. Абуханов А. З. Основы архитектуры зданий и сооружений : Учебник / Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М.Д. Миллионщикова. - 5. - Москва : Издательский Центр РИОР, 2026. - 296 с..
 URL:

<https://znanium.ru/catalog/document?id=469172>. URL: <https://znanium.ru/cover/2223/2223421.jpg>

5. Шамарина А. А. Технологии в архитектурном проектировании / Шамарина А. А., Павлюк А. С., Коста А. А., Шафрай Е. С.. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. - 46 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/369836>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/369836.jpg>

6. Умнякова Н. П. Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / Умнякова Н. П., Стригин Б. С., Амелина М. А., Погосова Е. Б., Галишников И. А., Ким Д. А., Егоров Е. А., Бунов А. А.. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. - 56 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/452132>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/452132.jpg>

7. Тухфатуллин Б. А. Методы расчёта строительных конструкций: теория и задачи с реализацией в программном комплексе Scilab : Учебное пособие / Томский государственный архитектурно-строительный университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 124 с.. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=430436>. URL: <https://znanium.com/cover/2066/2066381.jpg>

8. Божко А. Н. Основы автоматизированного проектирования : Учебник / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Национальный исследовательский университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 329 с.. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=484781>. URL: <https://znanium.ru/cover/2223/2223786.jpg>

9. Лебедев В. М. Технология и организация строительства городских зданий и сооружений : Учебное пособие / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2027. - 193 с.. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=486820>. URL: <https://znanium.ru/cover/2266/2266145.jpg>

10. Фролова О. В. Инженерные сети зданий и сооружений : учебное пособие / Фролова О. В., Стрельникова Е. В., Григорьев А. В., Дмитриева Н. Г.. - Псков : ПсковГУ, 2025. - 108 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/520689>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/520689.jpg>

3.2.2. Дополнительная литература

1. Сысоева Е. В. Архитектурные конструкции и теория конструирования: малоэтажные жилые здания : Учебное пособие / Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 280 с.. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=484890>. URL: <https://znanium.ru/cover/2224/2224117.jpg>

2. Толкачев В. И. Архитектурное проектирование промышленных зданий : учебное пособие / Толкачев В. И., Цвяк А. Н.. - Омск : СибАДИ, 2025. - 157 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/479030>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/479030.jpg>

3. Лептюхова О. Ю. Проектирование генеральных планов / Лептюхова О. Ю.. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. - 54 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/342524>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/342524.jpg>

4. Градов В. М. Компьютерное моделирование : Учебник / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Национальный исследовательский университет; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Национальный исследовательский университет. - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2026. - 264 с.. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=466321>. URL: <https://znanium.ru/cover/2211/2211866.jpg>

5. Яковлева М. В. Обследование технического состояния зданий и сооружений : Учебное пособие / Самарский государственный технический университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2027. - 159 с.. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=491689>. URL: <https://znanium.ru/cover/2279/2279072.jpg>

3.2.3. Методическая литература

1. Общие чертежи зданий. Разработка фасада здания : методические указания к практическим занятиям / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. В. Н. Околичный. - Томск : Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2024. - 20 с.. URL: https://catalog.tsuab.ru/portal/Metodi_/2024/met2024_Okolichniy-VN-3.pdf

2. Графическое оформление чертежей архитектурных решений : методические указания к выполнению курсового проекта / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. И. Ю. Болтовская. - Томск : Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022. - 17, [16] с. черт.. URL: https://catalog.tsuab.ru/portal/Metodi_/2022/met2022_Boltovskaya-IYu-1.pdf

3. Общие чертежи зданий. Разработка плана здания : методические указания к практическим занятиям / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост.: В. Н. Околичный, А. В. Рыбакова. - Томск : Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2024. - 38 с.. URL: https://catalog.tsuab.ru/portal/Metodi_/2024/met2024_Okolichniy-VN-1.pdf

4. Составитель Е. И. Архитектурные решения зданий: методические указания к выполнению графической работы для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство и специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений всех форм обучения : методические указания / Составитель Е. И.. - Воронеж : ВГТУ, 2026. - 45 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/525990>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/525990.jpg>

5. Коробова О. А. Современные методы проектирования и строительства оснований и фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений (с примерами расчета) : методические указания для студентов всех форм обучения специальности 08.05.01 строительство уникальных зданий и сооружений / Коробова О. А.. - Новосибирск : Сибстрин, 2025. - 46 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/511462>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/511462.jpg>

3.2.4. Интернет-ресурсы

- Внешние электронные библиотечные системы (далее - ЭБС) <https://lib.tsuab.ru/resursy/elektronnye-resursy-biblioteki.php#tab-2>
- Внутренняя библиотечная система и электронный каталог собственный электронный каталог: <https://catalog.tsuab.ru/>
- Электронные ресурсы библиотеки: <https://lib.tsuab.ru/resursy/elektronnye-resursy-biblioteki.php#tab-0>
- Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle. <https://ido.tsuab.ru>
- Система проверки на объем заимствований: <https://incontext.ru/ru>
- Корпоративная почта «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: <https://mail.tsuab.ru/>
- Официальный сайт Университета: <https://tsuab.ru>
- Портал достижений обучающихся на домене «Flamingo»: <http://flamingo.tsuab.ru>
- Официальные сообщества ТГАСУ:
 - Официальные каналы: VK: <https://vk.ru/newstsuab> MAX: https://max.ru/id7020000080_biz
 - Вузовский клуб, сайт: <https://tsuab.ru/extra-activities/cultureCreativity> VK: https://vk.com/studclub_tsuab
 - Спортивный клуб: сайт: <https://tsuab.ru/departments/sportsDepartment?lang=ru&tab=1> ; VK: <http://vk.com/sporttgasu>
 - Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: <https://lib.tsuab.ru/resursy/ebs/spravochnaya-pravovaya-sistema-konsultant-plyus/>
 - Справочно-правовая система «Гарант»: <https://lib.tsuab.ru/resursy/ebs/informatsionno-pravovoe-obespechenie-garant/>

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГАСУ.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Паспорт фонда оценочных материалов

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Дисциплина направлена на формирование компетенций выпускника в соответствии с распределением, указанным в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС ТГАСУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС ТГАСУ.: <https://ido.tsuab.ru/>. Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные материалы при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в тестировании.

Критерии оценивания при тестировании:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 5-7 вопросов;
- 0...64 – при правильном ответе только на 4 вопроса;

Шкала оценивания:

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень тестовых заданий

Содержание задания	Ключ
Что такое автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП)? а) Программа для создания чертежей б) Комплекс программно-аппаратных средств для управления технологическим процессом без постоянного участия человека + в) Система расчёта строительных конструкций г) База нормативных документов	б
Что является основным назначением АСУ ТП в строительстве? а) Управление технологическими процессами (бетонирование, сварка, монтаж и т.п.) с заданной точностью + б) Создание архитектурных решений в) Составление смет г) Ведение кадрового учёта	а
Что относится к нижнему уровню АСУ ТП? а) Датчики, исполнительные механизмы, контроллеры + б) Диспетчерские пункты в) Серверы баз данных г) Системы отчётности	а
Для чего используются программируемые логические контроллеры (ПЛК) в АСУ ТП? а) Для автоматического управления оборудованием по заданной программе + б) Для проектирования конструкций в) Для составления смет г) Для визуализации BIM-модели	а
Какой протокол чаще всего используется для обмена данными между ПЛК и датчиками? а) IFC б) Modbus + в) DWG г) PDF	б
Что такое SCADA-система? а) Система диспетчерского управления и сбора данных +	а

б) Программа для 3D-моделирования в) Сметная программа г) Система автоматизированного проектирования конструкций	
Для чего используются датчики в АСУ ТП строительных процессов? а) Для контроля параметров (температуры, давления, влажности, деформаций) + б) Для создания BIM-моделей в) Для составления смет г) Для выпуска чертежей	а
Что такое «уставка» в системе автоматического регулирования? а) Заданное значение контролируемого параметра + б) Максимально допустимая нагрузка в) Тип датчика г) Программа контроллера	а
Какой вид управления предполагает воздействие на объект на основе информации о его текущем состоянии? а) Разомкнутое управление б) Управление по возмущению в) Управление по отклонению (обратная связь) + г) Ручное управление	в
Что такое обратная связь в АСУ ТП? а) Передача информации о состоянии объекта на вход системы управления + б) Связь между проектировщиком и заказчиком в) Связь между BIM-моделью и сметой г) Соединение контроллеров в сеть	а

5.2.2. Оценочные материалы при промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации являются экзамен по модулю, экзамен квалификационный, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы на тестовые задания.

Во время промежуточной аттестации обучающийся проходит тестирование.

Критерии оценивания при тестировании:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 5-7 вопросов;
- 0...64 – при правильном ответе только на 4 вопроса;

Шкала оценивания:

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень тестовых заданий

Содержание задания	Ключ
Какая система управления называется автоматической? а) Система, в которой управление выполняется без участия человека + б) Система, где человек принимает все решения в) Система для составления смет г) Система для проектирования конструкций	а
Что относится к преимуществам применения АСУ ТП в строительстве? а) Повышение точности, снижение влияния человеческого фактора, рост производительности + б) Увеличение стоимости проекта в) Отказ от проектной документации г) Снижение требований к квалификации	а
Что такое «человеко-машинный интерфейс» (НМИ) в АСУ ТП? а) Средство взаимодействия оператора с системой управления + б) Программа для расчёта конструкций в) Формат обмена моделями	а

Содержание задания	Ключ
г) Протокол связи	
Как АСУ ТП может быть связана с BIM-моделью здания? а) Через передачу данных о параметрах технологических процессов и состоянии конструкций в модель + б) Через замену проектной документации в) Через отказ от датчиков г) Никак не связана	а
Что такое «умный дом» (Smart Building) в контексте АСУ ТП? а) Здание с автоматизированным управлением инженерными системами + б) Здание с большим количеством жильцов в) Здание без инженерных сетей г) Только BIM-модель здания	а
Для чего в строительстве применяются системы мониторинга деформаций зданий? а) Для своевременного выявления опасных деформаций и предотвращения аварий + б) Для составления смет в) Для проектирования фундаментов г) Для визуализации фасадов	а
Какие данные передаются с датчиков в SCADA-систему? а) Измеренные значения параметров технологического процесса + б) Чертежи конструкций в) Сметные расценки г) Тексты нормативных документов	а
Что такое «цифровой двойник» (Digital Twin) здания? а) Виртуальная модель объекта, связанная с реальными данными о его состоянии в режиме реального времени + б) Копия проектной документации в) Сметный расчёт г) Программа для черчения	а
В чём заключается роль АСУ ТП при производстве бетонных работ? а) В контроле и управлении параметрами (температура, влажность, время твердения, состав смеси) + б) В создании архитектурного облика в) В составлении смет г) В выпуске чертежей	а
Основная цель интеграции АСУ ТП и BIM-технологий в строительстве — это: а) Создание единой информационной среды для управления строительством и эксплуатацией объекта + б) Замена проектировщиков в) Отказ от инженерных расчётов г) Снижение требований к безопасности	а

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости, а также порядок и форма проведения промежуточной аттестации обучающихся факультета среднего профессионального образования представлены в соответствующих положениях в Томском государственном архитектурно-строительном университете (№268-П и №262-П).

5.2.4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– способен распознать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определяет этапы решения задачи; – выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; – владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывает составленный план; – оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). – применяет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – работает с основными источниками информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – использует алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – применяет методы работы в профессиональной и смежных сферах; – следует структуре плана для решения задач; – разрабатывает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– определяет задачи для поиска информации; – определяет необходимые источники информации; – планирует процесс поиска; – способен структурировать получаемую информацию; – выделяет наиболее значимое в перечне информации; – оценивает практическую значимость результатов поиска; – оформляет результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использует современное программное обеспечение; – использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач. – пользуется номенклатурой информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – применяет приемы структурирования информации; – использует формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – действует согласно порядка их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применяет современную научную профессиональную терминологию; – определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; – выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; – презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; – оформляет бизнес-план; – рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – определяет источники финансирования. – ищет содержание актуальной нормативно-правовой документации; – использует современную научную и профессиональную терминологию; – рассчитывает возможные траектории профессионального развития и самообразования; – использует основы предпринимательской деятельности; – применяет основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; – применяет на практике порядок выстраивания презентации; – анализирует кредитные банковские продукты.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– организывает работу коллектива и команды; – взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. – применяет психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе – анализирует особенности социального и культурного контекста; – знает правила оформления документов и построения устных сообщений.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– описывает значимость своей специальности; – применяет стандарты антикоррупционного поведения. – осознает сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – понимает значимость профессиональной деятельности по специальности; – осознает стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдает нормы экологической безопасности; – определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – организывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. – следует правилам экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – разрабатывает пути обеспечения ресурсосбережения; – следует принципам бережливого производства; – анализирует основные направления изменения климатических условий региона.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); – пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. – использует правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – использует лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – использует правила чтения текстов профессиональной направленности.	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный
ПК 2.1. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования	– выбирает алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; – выбирает способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей; – читает чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. – использует автоматизированную систему управления технологическими процессами; – знает правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; – использует профессиональную строительную терминологию; – пользуется системой стандартизации и технического регулирования в строительстве. – разрабатывает проектно-	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	сметную документацию	
ПК 2.2. Проектировать Строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования	– применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами – разрабатывает проектную документацию строительных конструкций с применением информационного моделирования	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный
ПК 2.3. Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования	– выбирает алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования – соблюдает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования – подготавливает комплект рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный
ПК 2.4. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	– выбирает алгоритм составления рабочей документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности – соблюдает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с	Тестирование Оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю Экзамен квалификационный

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	использованием технологии информационного моделирования – разрабатывает проектно-сметную документацию для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	

6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. При контактной работе педагогического работника с обучающимися применяются следующие элементы интерактивных технологий:

- совместный разбор проблемных ситуаций;
- совместное выявление причинно-следственных связей вещей и событий, происходящих в повседневной жизни, и их сопоставление с учебным материалом.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.