

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
 Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
 Дата подписания: 01.10.2026 11:03:17
 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
 _____ 2026 г.

Изыскательская практика (геологическая) рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **1,5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 54 Виды контроля в семестрах:
 в том числе:
 аудиторные занятия 0,1
 самостоятельная работа 3,9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	50	50	50	50
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	50,1	50,1	50,1	50,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	54	54	54	54

Программу составил(и):

к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел 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 ЕЛУГАЧЕВ Павел 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 ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная геология	
2.1.2	Химия	
2.1.3	Инженерная геодезия	
2.1.4	Введение в специальность	
2.1.5	Изыскательская практика (геодезическая)	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

нормативно-правовые и нормативно-технические документов

Уметь:

-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

нормативно-правовые и нормативно-технические документов

Уметь:

-

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Знать:

способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Уметь:

-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий

Уметь:

-

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
-	
Уметь:	
демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	

ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
-	
Уметь:	
выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства	

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Уметь:	
-	

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве	
Уметь:	
-	

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
-	
Уметь:	
демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
-	
Уметь:	
Оценивать условия работы строительных конструкций	

ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	
Знать:	
-	
Уметь:	
оценивать инженерно-геологических условия строительства	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знает нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.2	Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
3.1.3	Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий
3.1.4	Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.1.5	Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.2	Уметь:
3.2.1	Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
3.2.2	Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

3.2.3	Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий
3.2.4	Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий
3.2.5	Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.6	Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.7	Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3	Владеть:
3.3.1	В инженерно-геологических изысканиях

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. Подготовительный этап						
1.1	1.1 Прохождение инструктажа по технике безопасности. Получение снаряжения. Изучение устройства горного компаса. Ознакомление студентов с условиями прохождения практики. Ознакомление с физико-географическими, геоморфологическими и гидрогеологическими условиями района практики. /Лек/	4	0,05	ОПК-3.3 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Написание отчета по практике
1.2	Написание и представление отчета по практике /Ср/	4	3,9	ОПК-3.3 ОПК-3.7 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-5.6 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11		0	
	Раздел 2. Раздел 2. Основной этап прохождения практики: практическая часть						
2.1	Изучение геоморфологических условий района. Прохождение поперечного профиля правого берега реки Томи в районе Лагерного сада г.Томска. /Лек/	4	0,05	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Построение поперечного профиля правого берега реки Томи Камеральная
2.2	Документация обнажений палеозойских пород. Зарисовки, составление схем обнажений, замеры элементов залегания и трещиноватости горных пород. /ИФР/	4	10	ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Камеральная обработка полученных материалов
2.3	Изучение гидрологических и гидрогеологических условий района. Документация источников подземных вод, определение дебитов источников. /ИФР/	4	10	ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Камеральная обработка полученных данных

2.4	Изучение инженерно-геологических условий района прохождения практики. Документация неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. /ИФР/	4	10	ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Камеральная обработка полученных материалов
2.5	Изучение морфологических признаков оползней, их документация. Изучение и документация суффозионных цирков. /ИФР/	4	10	ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Камеральная обработка полученных данных
2.6	Изучение неблагоприятных геологических процессов и явлений: оврагов, процессов подтопления, суффозии, речной эрозии /ИФР/	4	5	ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Камеральная обработка полученных материалов
2.7	Изучение сооружений инженерной защиты территории (подпорные стенки, дренажи, набережные, дамбы и др.). /ИФР/	4	5	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	Написание отчета

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

ОПК-3 вопросы № 1-13, 15, 17, 18

ОПК-4 вопросы № 14-16

ОПК 5 вопросы № 14, 19, 20

1. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.

Ответ: Выветривание горных пород делится на три главных вида: физическое (разрушение от перепадов температуры), химическое (изменение под действием воды и воздуха) и органическое (разрушение корнями растений и животными). В строительстве этот процесс учитывают для оценки прочности грунтов, защиты фундаментов и выбора надежных материалов.

Виды выветривания горных пород

- Физическое (механическое):
 - о Раскалывание породы из-за резкой смены тепла и холода.
 - о Замерзание воды в трещинах (морозное выветривание), которое разрывает камни изнутри.
 - о Истирание ветром с песком (дефляция и коррозия).
- Химическое:
 - о Растворение минералов водой.
 - о Окисление элементов под воздействием кислорода.
 - о Превращение одних минералов в другие (например, полевых шпатов в глину).
- Органическое (биологическое):
 - о Разрушение пород корнями деревьев и кустарников.
 - о Влияние микроорганизмов, лишайников и мхов, выделяющих кислоты.
 - о Перекопка грунта животными и насекомыми.

Значение выветривания для практики строительства

- Оценка прочности грунта: выветрелые породы рыхлые и слабые, они не подходят как надежное основание для тяжелых зданий.
- Выбор глубины фундамента: из-за разрушения верхнего слоя почвы строителям приходится заглублять фундамент до плотной, нетронутой коренной породы.
- Разрушение материалов: выветривание портит уже готовые постройки (бетон, кирпич, облицовочный камень) под воздействием осадков и морозов.
- Образование строительного сырья: выветривание создает полезные наносы — песок, гравий и глину, которые активно применяют на стройках.
- Проектирование дорог: при прокладке трасс учитывают склонность выемок и склонов к осыпям из-за выветривания.

2. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.

Ответ: Защита горных пород от выветривания включает в себя комплекс инженерных, химических и биологических

мероприятий, направленных на предотвращение разрушения массивов и откосов под воздействием воды, температуры и ветра. Основные методы включают поверхностное запечатывание трещин, закрепление растворами и создание защитных покрытий.

Инженерно-технические мероприятия

- Поверхностное уплотнение: Уплотнение грунтов и скальных обломков катками или трамбовками для уменьшения пористости.
- Устройство подпорных стен: Возведение бетонных или габионных конструкций для удержания осыпей и выветрелых масс.
- Анкерное крепление: Установка металлических штангов и анкеров вглубь устойчивого массива для фиксации неустойчивых блоков.
- Металлическая сетка: Монтаж высокопрочных стальных сеток на откосах для предотвращения падения камней.

Гидрогеологические мероприятия

- Поверхностный водоотвод: Создание системы канав, кюветов и лотков для отвода дождевых и талых вод от зоны выветривания.
- Дренаж: Бурение скважин и устройство горизонтальных дренажей для понижения уровня грунтовых вод и снижения давления пор.

Физико-химические методы

- Текстурирование (инъекция): Нагнетание цементных, полимерных или силикатных растворов в трещины породы для их монолитизации.
- Торкретирование и бетонирование: Нанесение слоя торкрет-бетона на поверхность откоса для изоляции породы от воздуха и влаги.
- Пленкообразователи: Обработка поверхности специальными битумными, латексными или химическими составами.

Биологические мероприятия

- Биологическое закрепление (фитомелиорация): Посев многолетних трав и высадка кустарников с развитой корневой системой.
- Биоматы и геосетки: Использование растительных матов, удерживающих грунт до прорастания корневой системы растений.

3. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.

Ответ: Трещиноватость горных пород подразделяется по происхождению на эндогенную (тектоническую, магматогенную) и экзогенную (выветривание, разгрузка напряжений). В массивах пород она снижает общую прочность, уменьшает сопротивление сдвигу, увеличивает водопроницаемость и деформируемость, создавая анизотропию свойств и повышая риски оползней, фильтрационных деформаций или неравномерных осадок сооружений.

Классификация трещиноватости

- Тектонические трещины: Возникают из-за движений земной коры. Они глубокие, протяженные и образуют регулярные системы.
- Трещины выветривания: Появляются из-за перепадов температур и воды. Они развиваются у поверхности и уменьшаются с глубиной.
- Трещины разгрузки: Образуются при размыве или выемке грунта. Горные породы расширяются и теряют сплошность.
- Литогенетические трещины: Возникают при уплотнении осадков и остывании лавы. Они обычно локальные и мелкие.

Влияние на прочность оснований

- Снижение несущей способности: Трещины делят массив на блоки. Это уменьшает сцепление породы и предел прочности на сжатие.
- Увеличение деформаций: Под нагрузкой от зданий блоки смещаются. Возрастают осадки фундаментов, они становятся неравномерными.
- Развитие фильтрации: Вода легко проникает сквозь трещины. Это вызывает вымывание частиц и размягчение породы.
- Анизотропия: Прочность массива зависит от направления трещин. Нагрузка вдоль или поперек систем трещин дает разный результат.

Особенности для разных сооружений

- Тяжелые бетонные плотины: Требуют монолитного основания. Раскрытие трещин ведет к потере устойчивости от напора воды и фильтрации.
- Мосты и высотные здания: Чувствительны к неравномерной осадке. Наличие трещиноватых зон может потребовать глубоких свай или цементации грунта.
- Подземные выработки: В сильно трещиноватых породах возрастает риск обрушения сводов. Требуется усиленная крепь и нагнетание раствора.

4. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?

Ответ: По условиям образования (происхождения) подземные воды делятся на четыре основных типа: инфильтрационные, конденсационные, седиментационные (седиментогенные) и магматогенные (ювенильные).

Основные типы по происхождению

- Инфильтрационные: Образуются от просачивания дождевых, талых и речных вод с поверхности земли вглубь горных пород. Этот тип преобладает на большей части суши.
- Конденсационные: Возникают из водяных паров воздуха, которые проникают в трещины и поры почвы и горных пород, а затем сгущаются в капли. Важны для засушливых пустынь.
- Седиментационные: Остаются внутри морских и океанических осадков в момент их накопления на дне водоемов

в далекие геологические эпохи.

- Магматогенные (ювенильные): Появляются из горячих паров и газов, которые выделяются из магмы на больших глубинах при ее остывании.

5. К каким участкам приурочена разгрузка подземных вод?

Ответ: Разгрузка подземных вод приурочена к отрицательным формам рельефа и геологическим нарушениям, где водоносные пласты пересекают дневную поверхность или дно водоемов. В этих местах вода выходит наружу в виде родников, болит или стекает в реки.

Основные участки разгрузки

- Понижения рельефа: Долины рек, балки, овраги и речные террасы, вскрывающие водоносные горизонты.
- Дно водоемов: Руслу рек, дна озер, морей и океанов (субмаринная разгрузка).
- Тектонические зоны: Места трещиноватости горных пород и зоны тектонических разломов.
- Карстовые полости: Воронки и пещеры в растворимых породах (известняк, гипс).
- Места выклинивания: Склоны гор и холмов, где водоупорный слой выходит на поверхность.

6. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.

Ответ: Верховодка — это временное или сезонное скопление безнапорных подземных вод. Оно залегает близко к поверхности (в зоне аэрации на глубине до 2–5 м) над небольшими локальными водоупорными линзами или прослоями. Вода образуется из-за дождей и таяния снега, а в сухую погоду или мороз исчезает.

Режим верховодки

- Непостоянство: Появляется только в периоды сильных осадков или весеннего тепла.
- Сезонность: Летом и зимой уровень падает до нуля, вода пересыхает или промерзает.
- Зависимость от погоды: Объем воды резко меняется из-за температуры и количества осадков.
- Локальность: Распространена не везде, а только там, где есть глинистые прослойки или уплотненный грунт.

Влияние на условия строительства

- Риск подтопления: Затапливает подвалы, цокольные этажи, смотровые ямы и котельные.
- Скрытая угроза: Часто не видна во время геологических изысканий, если они проводились в сухой сезон.
- Разрушение фундаментов: Вызывает пучение грунта при замерзании и ускоряет коррозию подземных конструкций.

- Снижение прочности: Увлажняет верхний слой почвы, уменьшая его несущую способность.

7. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.

Ответ: Грунтовки — это постоянные подземные воды первого от поверхности безнапорного водоносного слоя, лежащего на первом водоупорном пласте. Они образуются от просачивания осадков и таяния снега, распространены повсеместно, питаются за счет атмосферной влаги и сильно подмывают фундаменты, вызывая сырость и просадку зданий.

Образование

- Вода от дождя и тающего снега течет в землю.
- Она проходит сквозь песок и землю сверху вниз.
- Вода доходит до плотного слоя глины или камня, который не пускает ее дальше.
- Вода собирается на этом плотном слое и образует подземное озеро или поток.

Распространение

- Воды есть почти везде под землей на разной глубине.
- Ближе к рекам и в низинах они лежат очень высоко от поверхности.
- В горах и на высоких холмах они уходят глубоко вниз.
- Глубина залегания меняется в разные времена года.

Условия питания

- Главный источник — дождь и снег с поверхности земли.
- Вода также поступает из близких рек, озер и каналов.
- Подземные воды испаряются обратно в воздух через почву в жару.
- Они могут выходить на поверхность в виде родников и ключей.

Влияние на строительство

- Высокие грунтовые воды размывают и портят фундамент дома.
- Вода затапливает подвалы и погреба, создает сырость и плесень.
- Зимой мокрая земля замерзает, пучится и ломает постройки.
- Строителям нужно делать дорогой дренаж и гидроизоляцию.

8. Какие межпластовые воды называются артезианскими?

Ответ: Артезианскими называются межпластовые подземные воды, которые находятся под сильным гидравлическим напором (давлением) между двумя водоупорными слоями горных пород. При вскрытии скважиной такая вода поднимается выше кровли водоносного пласта и может фонтанировать на поверхность.

Главные признаки

- Напор: Вода находится под давлением из-за особенностей рельефа и залегания пластов.
- Изоляция: Сверху и снизу водоносный слой защищен водонепроницаемыми породами.
- Подъем: При бурении уровень воды поднимается вверх по трубе выше уровня ее залегания.
- Глубина: Обычно залегают на глубине от 100 до 1000 метров и более.

9. Что такое режим подземных вод? Какие факторы влияют на режим подземных вод?

Ответ: Режим подземных вод — это изменение их уровня, количества, температуры и состава воды со временем под действием природы и человека.

Природные факторы

- Климат: Дожди и снег наполняют воду, а сухое время и жара сушат землю.
- Поверхностные воды: Реки, озера и болота меняют уровень воды под землей рядом с ними.

- Рельеф: Горы и равнины ускоряют или замедляют сток воды.
- Растительность: Корни растений пьют воду из почвы и уменьшают ее запасы.
- Геология: Свойства горных пород определяют, как быстро идет вода.

Хозяйственные (антропогенные) факторы

- Забор воды: Откачка воды насосами для питья или заводов снижает ее уровень.
- Полив полей: Искусственное орошение поднимает уровень грунтовых вод.
- Строительство: Каналы, плотины, дороги и дома меняют движение подземных вод.
- Загрязнение: Заводы и мусор портят состав воды под землей.

10. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.

Ответ: Оползень — это опасное природное явление, представляющее собой скользящее смещение масс земли, грунта и горных пород вниз по склону под действием собственной силы тяжести. Это происходит, когда нагрузка на склон превышает силы внутреннего сцепления и трения пород.

Основные причины возникновения

- Переувлажнение: Дожди, таяние снега или грунтовые воды делают почву тяжелой и жидкой.
- Подмыв склона: Реки, волны морей или размыв осадками разрушают основание склона.
- Землетрясения: Подземные толчки и вибрации резко нарушают связь между частицами грунта.
- Деятельность человека: Вырубка лесов, подрезка склонов дорогами, взрывы и карьерные работы.
- Особенности геологии: Чередование водопроницаемых и глинистых водоупорных слоев.

11. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.

Ответ: Меры борьбы с обвалами и осыпями делятся на профилактические, конструктивные и защитные инженерные сооружения. К ним относятся искусственное обрушение опасных глыб, цементирование трещин, установка металлических скреп, возведение подпорных стен, улавливающих рвов, барьеров, а также прокладка защитных тоннелей и галерей.

Профилактические мероприятия

- Искусственное обрушение неустойчивых глыб и блоков с помощью клиньев или взрывных работ.
- Расчистка склонов от подвижного мелкозема и обломочного материала.
- Террасирование и пологое срезание крутых склонов для уменьшения угла откоса.
- Организация поверхностного водоотвода для предотвращения размыва породы.

Укрепление массива

- Тампонаж, инъектирование и цементирование трещиноватых скальных пород.
- Скрепление крупных блоков горной породы металлическими анкерами, тяжами и скрепами.
- Установка защитных высокопрочных металлических сеток и геоматов на поверхности откосов.

Защитные инженерные сооружения

- Строительство подпорных и облицовочных стен из бетона или камня.
- Устройство улавливающих траншей, рвов и земляных валов у подножья склонов.
- Установка гибких улавливающих барьеров и барьеров-ловушек для рассеяния энергии падающих камней.
- Возведение защитных железобетонных галерей и дорожных тоннелей в особо опасных зонах.

12. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.

Ответ: Суффозия — это процесс выноса мелких минеральных частиц или растворимых соединений из толщи горных пород фильтрующейся подземной водой. Главными причинами ее появления служат гидродинамический напор воды, превышающий критическую скорость потока, неоднородный состав грунта и наличие путей для сброса воды. Борьба с ней включает осушение, укрепление грунтов и устройство обратных фильтров.

Причины возникновения суффозии

Физические и гидродинамические факторы

- Напор воды: Появление сильного подземного потока создает критическое гидродинамическое давление.
- Скорость фильтрации: Быстрое движение воды отрывает мелкие частицы от породы и уносит их во взвешенном состоянии.
- Неоднородный состав: Грунт должен содержать крупный неподвижный каркас и мелкие вымываемые фракции (песчаные, пылеватые или глинистые).
- Наличие зоны сброса: Свободный выход воды наружу (в овраги, котлованы, дренажи или на контакт с проницаемыми слоями).

Химические факторы

- Растворимые соли: Вода растворяет гипс, карбонаты и другие минералы, разрушая связи между зернами породы (химическая суффозия). [1]

Техногенные факторы

- Утечки из коммуникаций: Аварии на водопроводных и канализационных сетях создают искусственные подземные потоки.
- Изменение уровня вод: Строительное водопонижение, откачка скважин или орошение земель.

Мероприятия по борьбе с суффозией

Регулирование водного режима

- Осушение территории: Снижение уровня грунтовых вод и уменьшение скорости фильтрации.
- Перехват стока: Строительство поверхностных лотков и дренажных систем для отвода воды от опасных участков.
- Ликвидация утечек: Своевременный ремонт подземных коммуникаций и водонепроницаемые экраны.

Инженерно-строительные методы

- Обратные фильтры: Покрытие мест возможного выноса послойными отсыпками из песка и щебня с возрастающей крупностью. Это задерживает мелкие частицы, пропуская воду.
- Закрепление грунтов: Искусственная цементация, смолизация или силикатизация слабых и размываемых зон.

13. Заполнение пустот: Тампонаж образовавшихся подземных полостей специальными строительными растворами. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.

Ответ:

Геологические процессы

- Причина: Природные силы (землетрясения, ветер, вода, вулканы, внутреннее тепло Земли).
- Масштаб: Охватывают огромные территории, районы, страны или всю планету.
- Время: Происходят медленно или внезапно, независимо от воли человека.
- Примеры: Движение литосферных плит, горообразование, извержения вулканов, естественное выветривание скал.

Инженерно-геологические процессы

- Причина: Хозяйственная деятельность человека и нагрузка от построек.
- Масштаб: Локальные участки (площадка под дом, дорога, карьер, склон у плотины).
- Время: Зависят от сроков и темпов строительства, могут ускоряться в разы.
- Примеры: Просадка грунта под весом тяжелого здания, подтопление территории из-за утечки из труб, оползни при подрезке склона дорогой.

14. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.

Ответ: В соответствии со СНиП 11-02-96 в состав инженерных изысканий для строительства входят основные виды изысканий, а также ряд сопутствующих специализированных работ и исследований.

Основные виды инженерных изысканий

- Инженерно-геодезические изыскания.
- Инженерно-геологические изыскания.
- Инженерно-гидрометеорологические изыскания.
- Инженерно-экологические изыскания.
- Изыскания грунтовых строительных материалов.
- Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод.

Другие виды и работы, относящиеся к изысканиям

- Геотехнический контроль.
- Обследование грунтов оснований фундаментов зданий и сооружений.
- Оценка опасности и риска от природных и техноприродных процессов.
- Обоснование мероприятий по инженерной защите территорий.
- Локальный мониторинг компонентов окружающей среды.

15. Каковы виды горных выработок и условия их применения?

Ответ: Горные выработки — это искусственные полости в земной коре или на ее поверхности, создаваемые для поиска, разведки и добычи полезных ископаемых. Они делятся на открытые (на поверхности земли), подземные (капитальные, подготовительные и очистные) и строительные (тоннели, метро). Их применение зависит от залегания руд и метода добычи.

Открытые горные выработки

Применяются при залегании полезных ископаемых близко к поверхности земли для разработки месторождений открытым способом (карьеры).

- Котлованы и траншеи: служат для снятия верхних пустых пород (вскрыши) и создания доступа к пласту.
- Уступы и рабочие площадки: основные элементы карьера для размещения техники и послышной выемки породы.

Подземные капитальные выработки

Не имеют выхода на поверхность (кроме штолен) и обслуживают всю шахту или ее крупную часть на протяжении всего срока службы.

- Шахтные стволы (вертикальные и наклонные): служат для связи поверхности с подземными горизонтами (подъем людей, грузов, выдача породы и подача воздуха). Применяются при любом залегании глубоких месторождений.
- Штольни: горизонтальные выработки с выходом на поверхность. Применяются в горах и холмистой местности для вскрытия месторождений без вертикальных стволов.
- Квершлаг: горизонтальные выработки, пересекающие вмещающие породы перпендикулярно или под углом к простиранию залежи. Нужны для транспортировки руды, прокладки коммуникаций и вентиляции.

16. Основы документации и опробования скважин для лабораторных исследований состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.

Ответ: Документация и опробование скважин — это комплекс полевых работ в инженерной геологии. Они включают послышное описание керна, зарисовку разрезов, отбор монолитов грунта с сохранением природной структуры и проб подземных вод. Эти образцы отправляют в лабораторию для точного определения их физических и механических свойств. Задачи и нормативная база

- Оценка надежности и прочности грунтов под будущие фундаменты.
- Соблюдение действующих стандартов, таких как СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97.
- Выявление уровня, химического состава и агрессивности подземных вод.

Документация скважин

- Полевой журнал: Геолог ведет запись каждого метра проходки, фиксирует смену литологических слоев.
- Описание грунта: Указывается цвет, влажность, плотность, пористость, включения и название по классификации.
- Паспортизация: На каждый интервал или выработку составляется графический геологический разрез.

Правила опробования

- Отбор грунтов: Из скважин берут образцы с ненарушенной (монолиты) и нарушенной структурой.
- Защита образцов: Монолиты парафинируют и маркируют, чтобы сохранить природную влажность.
- Отбор воды: Пробы воды берут чистыми емкостями для полного химического и агрессивного анализа.

17. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.

Ответ: Лабораторные исследования грунтов и подземных вод включают определение физических свойств (плотность, влажность), механических параметров (прочность, сжимаемость) и химического состава воды. Эти данные необходимы для безопасного проектирования и расчета надежности фундаментов любых зданий.

Основные виды испытаний

Исследования грунтов

- Физические свойства: определение плотности, влажности, пористости и гранулометрического состава.
- Механические свойства: испытания на сдвиг, компрессионное сжатие и одноосное сжатие.
- Специальные свойства: проверка на пучинистость, просадочность и набухание.

Исследования подземных вод

- Химический анализ: выявление агрессивности воды к бетону и металлу.
- Оценка состава: определение уровня pH, содержания сульфатов, хлоридов и минерализации.
- Физические параметры: измерение температуры, цвета и запаха образцов.

18. Для каких целей выполняют режимные наблюдения?

Ответ: Режимные наблюдения выполняют для получения точных и постоянных данных об изменениях природных или техногенных объектов во времени. Главная цель — вовремя заметить любые сдвиги, оценить текущее состояние среды, составить прогнозы и защитить природу или людей от опасных процессов.

Задачи наблюдений

- Сбор данных: поиск новых фактов о состоянии воздуха, воды, почвы или зданий.
- Оценка угроз: поиск опасных природных и техногенных процессов.
- Прогноз: расчет будущих изменений на основе прошлых цифр.
- Контроль: проверка того, как хозяйство человека влияет на природу.

Главные направления

- Вода и экология: контроль чистоты рек и озер.
- Земля и недра: слежка за движением грунта и уровнями подземных вод.
- Строительство: проверка прочности больших и опасных объектов (дамб, плотин, заводов).

19. Каковы категории сложности инженерно-геологических условий?

Ответ: В строительстве и изысканиях выделяют три категории сложности инженерно-геологических условий (ИГУ): I (простая), II (средней сложности) и III (сложная). Категория устанавливается по факторам, которые сильнее всего влияют на строение участка и объем изыскательских работ.

Категории сложности ИГУ

Категория I (простая)

- Рельеф: Простой ровный склон или плоский участок в пределах одного элемента.
- Грунты: Однородный состав пластов с устойчивыми свойствами.
- Воды: Один горизонт подземных вод без агрессивного влияния, глубокое залегание.
- Процессы: Опасные геологические процессы отсутствуют.

Категория II (средней сложности)

- Рельеф: Расчлененный рельеф, чередование разных форм микрорельефа.
- Грунты: Невыдержанное залегание слоев, смена литологического состава по площади и глубине.
- Воды: Несколько водоносных горизонтов, возможно незначительное влияние на грунты.
- Процессы: Проявление слабых или умеренных геологических процессов (например, небольшое подтопление или эрозия).

Категория III (сложная)

- Рельеф: Сложный горный, сильно пересеченный или резко расчлененный рельеф.
- Грунты: Пестрое чередование различных по происхождению и свойствам грунтов, наличие специфических грунтов (просадочные, набухающие, мерзлые, техногенные).
- Воды: Сложная гидрогеологическая сеть с сильной изменчивостью напоров и агрессивностью вод.
- Процессы: Активные и опасные природные явления — оползни, карст, сейсмичность, сели или пьывуны.

20. Из каких основных разделов состоит инженерно-геологическое заключение?

Ответ: Инженерно-геологическое заключение (входящее в технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям) состоит из вводной части, описания природных и геологических условий площадки, физико-механических свойств грунтов, гидрогеологических данных, а также итоговых выводов и рекомендаций для проектирования фундаментов.

Вводная часть и общие сведения

- Цель и задачи работ.
- Расположение объекта и объемы выполненных полевых/лабораторных работ.
- Нормативные документы.
- Краткая физико-географическая характеристика.

Геологическое строение и гидрогеология

- Рельеф и геоморфология участка.
- Стратиграфическое и литологическое строение грунтов.
- Гидрогеологические условия (уровень грунтовых вод, их агрессивность).
- Наличие опасных геологических процессов (карст, оползни, пучинистость).

Физико-механические свойства грунтов

- Характеристики инженерно-геологических элементов (ИГЭ).
- Плотность, влажность, пористость и прочность грунтов.
- Нормативные и расчетные значения показателей.

Заключение (выводы и рекомендации)

- Оценка пригодности участка для строительства.

- Рекомендации по выбору типов фундаментов.
- Прогноз возможных изменений условий при строительстве.

КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.
2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.
3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.
4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

ОПК-3 вопросы № 1-18

ОПК-4 вопросы № 13-18

ОПК-5 вопросы № 20-23

1. Цели и задачи геологической практики.

Ответ: Цель геологической практики — закрепить на практике теоретические знания по общей геологии, научиться работать в полевых условиях и получить первые навыки будущей профессии.

Главные цели

- Закрепить теорию из лекций.
- Понять геологическое строение района.
- Освоить методы полевых исследований.

Основные задачи

- Изучить горные породы и минералы на месте их залегания.
 - Научиться пользоваться геологическим компасом и другими приборами.
 - Проводить геологическую съемку и делать описания обнажений.
 - Отбирать образцы пород и окаменелости для коллекций.
 - Оформлять полевой дневник, чертить схемы, разрезы и карты.
2. Климатические особенности района практики.

Ответ: Район практики характеризуется умеренно континентальным климатом с суровой снежной зимой и умеренно тёплым коротким летом. Годовая сумма осадков составляет 500–600 мм, преобладает юго-западный и западный перенос воздушных масс.

Основные климатические показатели

- Тип климата: Умеренно континентальный, с устойчивым снежным покровом.
 - Зимний период: Продолжительный (около 5–6 месяцев), морозный; абсолютный минимум температуры может достигать –45...–50 °С.
 - Летний период: Умеренно тёплый, относительно влажный; максимальные летние температуры до +35 °С.
 - Влажность воздуха: Относительная влажность в тёплый период составляет 65–75%.
 - Ветровой режим: Преобладают ветры южного и юго-западного направлений со средними скоростями 2–4 м/с.
3. Геоморфологические элементы, встречающиеся на территории г. Томска.

Ответ: Рельеф Томска неровный и холмистый. На территории города выделяются главные элементы речных долин (реки Томь, Ушайка, Малая Киргизка): поймы, надпойменные террасы, водораздельные междуречья, а также крутые склоны,

овраги и балки. Правый берег высокий и крутой, левый — низкий и плоский.

Основные геоморфологические элементы Томска

Речные долины и поймы

- Пойма реки Томи и ее притоков (Ушайки, Малой Киргизки): низкие, периодически затопляемые участки у воды с аллювиальными отложениями.

- Правый и левый берега: долина Томи резко асимметрична. Правый склон крутой и высокий (до 50 м), левый — пологий и низкий.

Надпойменные террасы

- Склоны долин осложнены террасовыми уровнями.

- На практике выделяют несколько террас (включая древнюю Воскресенскую террасу), на которых исторически разместился центр города.

- На левобережье широко развиты песчаные надпойменные террасы.

Водоразделы и плато

- Водораздельные междуречья: пространства между реками (например, Томь — Ушайка и Томь — Малая Киргизка).

- Водораздельное плато: возвышенные плоские или пологонаклонные участки, образующие коренной рельеф правобережья.

Эрозионные формы рельефа

- Овраги и балки: густая сеть оврагов развита на крутых правобережных склонах в долинах рек и на их междуречьях, что связано с активной эрозией.

- Уступы и обрывы: крутые коренные склоны и подмываемые берега Томи.

4. Возраст и состав горных пород, встречающихся на территории района практики.

Ответ: Район учебной или производственной практики сложен осадочными, магматическими и метаморфическими образованиями разного возраста — от древнего фундамента до современных четвертичных отложений. Их состав и возраст определяются местными геологическими условиями конкретного полигона (например, Крыма, Урала, Кавказа или Подмоскovie).

Ниже приводится типовая характеристика основных комплексов пород, изучаемых во время полевых работ.

Осадочные породы (четвертичный и фанерозойский возраст)

- Современные и четвертичные отложения: пески, супеси, суглинки, глины, галечники и аллювий речных долин.

- Осадочный чехол (палеозой, мезозой, кайнозой): известняки, доломиты, мергели, песчаники, глины и конгломераты. Часто содержат остатки древней фауны (раковины моллюсков, брахиопод, криноидей), что позволяет точно установить их относительный возраст.

Магматические и метаморфические породы (докембрий и палеозой)

- Интрузивные породы: граниты, гранодиориты, диориты, габбро.

- Эффузивные (излившиеся) породы: базальты, андезиты, диабазы, порфиры.

- Метаморфические породы: гнейсы, сланцы, кварциты, мраморы и амфиболиты, слагающие наиболее древние покровные или складчатые комплексы района.

5. Количество водоносных горизонтов выделяют в пределах Томь-Яйского водораздела второй надпойменной террасы р. Ушайки и высокой поймы р. Томи.

Ответ: В пределах второй надпойменной террасы реки Ушайки и высокой поймы реки Томи (на склонах Томь-Яйского водораздела) обычно выделяют два основных водоносных горизонта (первый — аллювиальный от поверхности в песчано-галечниковых отложениях, и второй нижний — в тыловой части поймы/террасы).

Характеристика водоносных горизонтов

- Первый горизонт (верхний):

- о Приурочен к аллювиальным отложениям террас и поймы.

- о Сложен песками с линзами суглинков и гравийно-галечниковым материалом в подошве.

- о Воды преимущественно безнапорные, питание идет за счет осадков.

- Второй горизонт (нижний):

- о Залегают глубже, связан с нижней частью разреза и тыловой зоной высокой поймы.

- о Включает напорно-безнапорные воды в обводненных грунтах (например, дресвяных с песчаным заполнителем).

- о Получает дополнительное питание за счет транзитного потока с Томь-Яйского междуречья.

6. Тип подземных вод по условиям залегания и по гидравлическим признакам.

Ответ: По условиям залегания подземные воды делятся на верховодку, грунтовые и межпластовые. По гидравлическим признакам они подразделяются на безнапорные (со свободной поверхностью) и напорные (артезианские).

Классификация по условиям залегания

- Верховодка: залегает на небольшой глубине прямо под поверхностью почвы, имеет малый объем и часто пересыхает в жаркую погоду или зимой.

- Грунтовые воды: образуют первый постоянный водоносный горизонт от поверхности земли, лежат на первом водоупорном слое и имеют свободную водную поверхность.

- Межпластовые воды: находятся между двумя водоупорными слоями горных пород глубже грунтовых вод, отличаются стабильным составом и защищены от загрязнений сверху.

Классификация по гидравлическим признакам

- Безнапорные воды: имеют свободную зеркальную поверхность, которая не зажата сверху водоупором. Уровень таких вод в колодце совпадает с глубиной их реального залегания в грунте.

- Напорные (артезианские) воды: полностью заполняют водоносный пласт и находятся под гидростатическим давлением. При вскрытии скважиной такие воды поднимаются выше кровли водоносного пласта, иногда фонтанируя над поверхностью земли.

7. Неблагоприятные процессы и явления развитые в районе практики.

Ответ: В районе Томска активно развиваются опасные экзогенные геологические и метеорологические процессы. Наиболее распространены оползни, овражная эрозия, подтопление территорий, речная эрозия (размыв берегов) и неблагоприятные метеорологические явления, обусловленные крутым рельефом долины Томи, увлажнением грунтов и хозяйственной деятельностью.

8. Что такое оползень? Виды оползней встречающихся в пределах города.

Ответ: опасное природное явление, при котором массы грунта и горных пород скользят вниз по склону под действием силы тяжести. В пределах городов на крутых берегах рек и склонах оврагов чаще всего встречаются поверхностные (покровные) оползни, оползни-блоки, оползни сдвига и оползни-потоки.

Оползень представляет собой смещение земли вниз по склону.

- Главная причина — сила тяжести.
- Толчком служат дожди, таяние снега, подмыв берегов реками или стройка.
- Объемы грунта бывают от малых до огромных.

Виды оползней в городе

На городских склонах, у рек и в оврагах развиваются следующие виды оползней:

- Покровные (поверхностные): сползание верхнего слоя размокшего грунта. Слой движется из-за дождей по склонам оврагов.
- Оползни-блоки: смещение крупных кусков земли целыми блоками. Земля движется по глубоким слоям глины и образует ступени.
- Оползни сдвига: срез пластов земли по линии слабого слоя породы. Часты на крутых коренных берегах.
- Оползни-потоки (пльвуны): разжиженная дождем масса земли течет по ложбинам как грязевой поток.

9. Какие сооружения инженерной защиты используют для борьбы с оползневymi процессами?

Ответ: Для борьбы с оползнями применяют сооружения инженерной защиты, которые делятся на удерживающие (подпорные стены, буронабивные сваи, анкерные крепления), дренажные (поверхностные и глубинные водоотводы, штольни) и регулирующие рельеф (террасирование склонов, выполаживание).

10. Суффозионные процессы, где они проявляются?

Ответ: Суффозионные процессы — это механический (или физико-химический) вынос мелких минеральных частиц грунта фильтрующейся подземной водой. Они проявляются в неоднородных рыхлых породах (песках, супесях, лёссах) на склонах рек, в котлованах, на орошаемых землях и в зонах интенсивного техногенного водоотведения, приводя к просадкам и провалам поверхности.

11. Устройство и работа с горным компасом, применение на практике.

Ответ: Горный компас — это геодезический прибор для измерения углов падения и простирания горных пород, а также ориентирования на местности. Он отличается от обычного компаса зеркалом, эклиметром, инвертированной шкалой (где восток и запад переставлены) и возможностью определять элементы залегания пластов.

Устройство горного компаса:

- Магнитная стрелка: указывает на север и юг, имеет стопор (арретир) для фиксации.
- Лимб (шкала): размечен на 360 градусов, причем восток и запад поменяны местами для прямого чтения азимутов.
- Уровни: цилиндрический и круглый для горизонтальной установки прибора.
- Эклиметр: маятник с дугой и шкалой для измерения углов наклона.
- Зеркало: помогает одновременно целиться и видеть положение стрелки или уровня.
- Арретир: рычажок, который закрепляет магнитную стрелку в неподвижном состоянии.

12. Замеры азимутов, элементов залегания и трещиноватости горных пород.

Ответ: Замеры азимутов, элементов залегания и трещиноватости горных пород — это полевые геологические измерения, выполняемые горным компасом для определения пространственной ориентации слоев и трещин. Они включают поиск азимутов простирания и падения, а также угла наклона пластов и трещинных стенок для построения структурных диаграмм и оценки устойчивости массивов.

13. Обнажение горных пород. Как осуществляется документация обнажений?

Ответ: Обнажение — это выход коренных горных пород на земную поверхность. Его документация включает географическую привязку, зарисовку, послейное описание пород снизу вверх, замер элементов залегания, отбор образцов и фотофиксацию. Все данные фиксируются в полевом геологическом дневнике.

14. Документация оползневых участков.

Ответ: Документация оползневых участков — это полевой сбор точных данных о строении и состоянии опасного склона. Инженеры-геологи заносят в полевой дневник и на карты размеры оползня, положение трещин, выходы подземных вод и следы смещения пород.

15. Документация выходов подземных вод.

Ответ: Документация выходов подземных вод (родников, ключей, грифонов) — это полевой процесс точной фиксации их географического положения, геологических условий залегания, физических свойств и дебита (расхода) с составлением учетной карточки и нанесением на карту.

16. Расход источников и малых ручьев.

Ответ: Расход источников и малых ручьев — это объем воды, проходящий через поперечное сечение водотока за единицу времени (обычно в л/с или м³/с). Он зависит от подземного питания, осадков и сезона.

17. Документация суффозионных цирков.

Ответ: , образованных механическим выносом мелких частиц грунта подземными водами. Она включает фиксацию их размеров, морфологии стенок, точек разгрузки вод и сопутствующих оползневых процессов.

18. Овраги. Как осуществляется их документация?

Ответ: Документация оврагов — это полевое и камеральное описание их морфометрических, геологических и динамических характеристик. Она включает замеры длины, ширины, глубины, определение стадии роста (промоина, действующий или затухающий овраг), привязку к местности через реперы или GPS, а также составление паспортов и карт

эрозионной опасности.

19. Стадии проектирования и этапы инженерно-геологических изысканий.

Ответ: Инженерно-геологические изыскания выполняются в строгом соответствии со стадиями проектирования (предпроектная документация, проектная документация, рабочая документация) и делятся на четыре основных производственных этапа: подготовительный, полевой, лабораторный и камеральный. Состав и детализация работ возрастают от общих оценок к точным расчетам для конкретных фундаментов.

20. Объем и состав инженерно-геологических изысканий.

Ответ: Инженерно-геологические изыскания включают сбор архивных материалов, бурение скважин, полевые испытания грунтов, лабораторные анализы воды и образцов земли, а также камеральную обработку. Их объем зависит от площади застройки, этажности здания (обычно от 2–3 скважин и более) и категории сложности рельефа.

Состав инженерно-геологических изысканий:

Состав работ регламентируется действующими нормативными документами (например, СП 446.1325800.2019) и делится на три основных этапа:

- Подготовительный этап:
 - о Сбор и анализ архивных данных, карт прошлых лет и материалов прошлых изысканий на участке.
 - о Составление технического задания и программы работ.
- Полевой этап:
 - о Бурение инженерно-геологических скважин для отбора проб грунта и подземных вод.
 - о Проведение опытных работ (статическое или динамическое зондирование, штамповые испытания).
 - о Гидрогеологические наблюдения (замер уровня грунтовых вод).
- Лабораторный и камеральный этап:
 - о Лабораторные испытания физико-механических свойств грунтов и химического состава воды.
 - о Обработка всех данных, построение геологических разрезов.
 - о Составление итогового технического отчета для проектировщиков.

21. Методы получения инженерно-геологической информации.

Ответ: Методы получения инженерно-геологической информации делятся на получение оперативных данных (маршрутные наблюдения, бурение, геофизика, полевые испытания) и сбор накопленной информации (анализ фондовых материалов, архивных отчетов и карт). Они применяются в комплексе для оценки свойств грунтов и подземных вод.

22. Методика обработки инженерно-геологической информации.

Ответ: Методика обработки инженерно-геологической информации представляет собой комплекс логических, расчетных и статистических приемов анализа полевых и лабораторных данных. Она включает систематизацию материалов, оценку их точности, статистическую обработку по ГОСТ 20522 для получения нормативных и расчетных физико-механических характеристик грунтов, а также графическое и цифровое моделирование разрезов.

23. Составление инженерно-геологического заключения.

Ответ: Инженерно-геологическое заключение — это итоговый документ камерального этапа изысканий, содержащий оценку условий площадки, свойства грунтов и воды, а также расчетные параметры для проектирования фундамента. Документ включает текстовую часть и графические приложения (разрезы, колонки скважин), оформленные по строительным нормам.

5.2. Темы письменных работ

Содержание отчета по изыскательской практике (геологическая)

Введение

1. Физико-географические условия района практики

1.1. Рельеф и геоморфологические условия

1.2. Климатические условия

1.3. Гидрологические условия

2. Геологическое строение территории

2.1. Тектоника

2.2. Стратиграфия

3. Гидрогеологические условия

4. Неблагоприятные процессы и явления

5. Работа студентов на практике

5.1. Краткое содержание

5.2. Устройство и работа с горным компасом

5.3. Документация обнажений

5.4. Изучение и документация выходов подземных вод на дневную поверхность

5.5. Изучение неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений

5.5.1. Оползни

5.5.2. Суффозия

5.5.3. Овраги

6. Ознакомление студентов с неблагоприятными процессами, явлениями и сооружениями инженерной защиты на территории г. Томска

6.1. Склон Лагерного сада

6.2. Микрорайон Солнечный

7. Мероприятия инженерной защиты территории в районе Лагерного сада города Томска

Заключение

Список использованной литературы

5.3. Фонд оценочных средств**ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА**

ОПК-3 вопросы № 1-13, 15, 17, 18

ОПК-4 вопросы № 14-16

ОПК 5 вопросы № 14, 19, 20

1. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.

Ответ: Выветривание горных пород делится на три главных вида: физическое (разрушение от перепадов температуры), химическое (изменение под действием воды и воздуха) и органическое (разрушение корнями растений и животными). В строительстве этот процесс учитывают для оценки прочности грунтов, защиты фундаментов и выбора надежных материалов.

Виды выветривания горных пород

- Физическое (механическое):
 - о Раскалывание породы из-за резкой смены тепла и холода.
 - о Замерзание воды в трещинах (морозное выветривание), которое разрывает камни изнутри.
 - о Истирание ветром с песком (дефляция и корразия).
- Химическое:
 - о Растворение минералов водой.
 - о Окисление элементов под воздействием кислорода.
 - о Превращение одних минералов в другие (например, полевых шпатов в глину).
- Органическое (биологическое):
 - о Разрушение пород корнями деревьев и кустарников.
 - о Влияние микроорганизмов, лишайников и мхов, выделяющих кислоты.
 - о Перекопка грунта животными и насекомыми.

Значение выветривания для практики строительства

- Оценка прочности грунта: выветрелые породы рыхлые и слабые, они не подходят как надежное основание для тяжелых зданий.
- Выбор глубины фундамента: из-за разрушения верхнего слоя почвы строителям приходится заглублять фундамент до плотной, нетронутой коренной породы.
- Разрушение материалов: выветривание портит уже готовые постройки (бетон, кирпич, облицовочный камень) под воздействием осадков и морозов.
- Образование строительного сырья: выветривание создает полезные наносы — песок, гравий и глину, которые активно применяют на стройках.
- Проектирование дорог: при прокладке трасс учитывают склонность выемок и склонов к осыпям из-за выветривания.

2. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.

Ответ: Защита горных пород от выветривания включает в себя комплекс инженерных, химических и биологических мероприятий, направленных на предотвращение разрушения массивов и откосов под воздействием воды, температуры и ветра. Основные методы включают поверхностное запечатывание трещин, закрепление растворами и создание защитных покрытий.

Инженерно-технические мероприятия

- Поверхностное уплотнение: Уплотнение грунтов и скальных обломков катками или трамбовками для уменьшения пористости.
- Устройство подпорных стен: Возведение бетонных или габионных конструкций для удержания осыпей и выветрелых масс.
- Анкерное крепление: Установка металлических штангов и анкеров вглубь устойчивого массива для фиксации неустойчивых блоков.
- Металлическая сетка: Монтаж высокопрочных стальных сеток на откосах для предотвращения падения камней.

Гидрогеологические мероприятия

- Поверхностный водоотвод: Создание системы канав, кюветов и лотков для отвода дождевых и талых вод от зоны выветривания.
- Дренаж: Бурение скважин и устройство горизонтальных дренажей для понижения уровня грунтовых вод и снижения давления пор.

Физико-химические методы

- Текстурирование (инъекция): Нагнетание цементных, полимерных или силикатных растворов в трещины породы для их монолитизации.
- Торкретирование и бетонирование: Нанесение слоя торкрет-бетона на поверхность откоса для изоляции породы от воздуха и влаги.
- Пленкообразователи: Обработка поверхности специальными битумными, латексными или химическими составами.

Биологические мероприятия

- Биологическое закрепление (фитомелиорация): Посев многолетних трав и высадка кустарников с развитой корневой системой.
- Биоматы и геосетки: Использование растительных матов, удерживающих грунт до прорастания корневой системы растений.

3. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.

Ответ: Трещиноватость горных пород подразделяется по происхождению на эндогенную (тектоническую, магматогенную) и экзогенную (выветривание, разгрузка напряжений). В массивах пород она снижает общую прочность, уменьшает сопротивление сдвигу, увеличивает водопроницаемость и деформируемость, создавая анизотропию свойств и повышая риски оползней, фильтрационных деформаций или неравномерных осадок сооружений.

Классификация трещиноватости

- Тектонические трещины: Возникают из-за движений земной коры. Они глубокие, протяженные и образуют регулярные системы.
- Трещины выветривания: Появляются из-за перепадов температур и воды. Они развиваются у поверхности и уменьшаются с глубиной.
- Трещины разгрузки: Образуются при размыве или выемке грунта. Горные породы расширяются и теряют сплошность.
- Литогенетические трещины: Возникают при уплотнении осадков и остывании лавы. Они обычно локальные и мелкие.

Влияние на прочность оснований

- Снижение несущей способности: Трещины делят массив на блоки. Это уменьшает сцепление породы и предел прочности на сжатие.
- Увеличение деформаций: Под нагрузкой от зданий блоки смещаются. Возрастают осадки фундаментов, они становятся неравномерными.
- Развитие фильтрации: Вода легко проникает сквозь трещины. Это вызывает вымывание частиц и размягчение породы.
- Анизотропия: Прочность массива зависит от направления трещин. Нагрузка вдоль или поперек систем трещин дает разный результат.

Особенности для разных сооружений

- Тяжелые бетонные плотины: Требуют монолитного основания. Раскрытие трещин ведет к потере устойчивости от напора воды и фильтрации.
- Мосты и высотные здания: Чувствительны к неравномерной осадке. Наличие трещиноватых зон может потребовать глубоких свай или цементации грунта.
- Подземные выработки: В сильно трещиноватых породах возрастает риск обрушения сводов. Требуется усиленная крепь и нагнетание раствора.

4. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?

Ответ: По условиям образования (происхождения) подземные воды делятся на четыре основных типа: инфильтрационные, конденсационные, седиментационные (седиментогенные) и магматогенные (ювенильные).

Основные типы по происхождению

- Инфильтрационные: Образуются от просачивания дождевых, талых и речных вод с поверхности земли вглубь горных пород. Этот тип преобладает на большей части суши.
- Конденсационные: Возникают из водяных паров воздуха, которые проникают в трещины и поры почвы и горных пород, а затем сгущаются в капли. Важны для засушливых пустынь.
- Седиментационные: Остаются внутри морских и океанических осадков в момент их накопления на дне водоемов в далекие геологические эпохи.
- Магматогенные (ювенильные): Появляются из горячих паров и газов, которые выделяются из магмы на больших глубинах при ее остывании.

5. К каким участкам приурочена разгрузка подземных вод?

Ответ: Разгрузка подземных вод приурочена к отрицательным формам рельефа и геологическим нарушениям, где водоносные пласты пересекают дневную поверхность или дно водоемов. В этих местах вода выходит наружу в виде родников, болит или стекает в реки.

Основные участки разгрузки

- Понижения рельефа: Долины рек, балки, овраги и речные террасы, вскрывающие водоносные горизонты.
- Дно водоемов: Руслу рек, дна озер, морей и океанов (субмаринная разгрузка).
- Тектонические зоны: Места трещиноватости горных пород и зоны тектонических разломов.
- Карстовые полости: Воронки и пещеры в растворимых породах (известняк, гипс).
- Места выклинивания: Склоны гор и холмов, где водоупорный слой выходит на поверхность.

6. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.

Ответ: Верховодка — это временное или сезонное скопление безнапорных подземных вод. Оно залегает близко к поверхности (в зоне аэрации на глубине до 2–5 м) над небольшими локальными водоупорными линзами или прослоями. Вода образуется из-за дождей и таяния снега, а в сухую погоду или мороз исчезает.

Режим верховодки

- Непостоянство: Появляется только в периоды сильных осадков или весеннего тепла.
- Сезонность: Летом и зимой уровень падает до нуля, вода пересыхает или промерзает.
- Зависимость от погоды: Объем воды резко меняется из-за температуры и количества осадков.
- Локальность: Распространена не везде, а только там, где есть глинистые прослойки или уплотненный грунт.

Влияние на условия строительства

- Риск подтопления: Затапливает подвалы, цокольные этажи, смотровые ямы и котельные.
- Скрытая угроза: Часто не видна во время геологических изысканий, если они проводились в сухой сезон.
- Разрушение фундаментов: Вызывает пучение грунта при замерзании и ускоряет коррозию подземных конструкций.

- Снижение прочности: Увлажняет верхний слой почвы, уменьшая его несущую способность.

7. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.

Ответ: Грунтовки — это постоянные подземные воды первого от поверхности безнапорного водоносного слоя, лежащего на первом водоупорном пласте. Они образуются от просачивания осадков и таяния снега, распространены повсеместно, питаются за счет атмосферной влаги и сильно подмывают фундаменты, вызывая сырость и просадку зданий.

Образование

- Вода от дождя и тающего снега течет в землю.
- Она проходит сквозь песок и землю сверху вниз.
- Вода доходит до плотного слоя глины или камня, который не пускает ее дальше.
- Вода собирается на этом плотном слое и образует подземное озеро или поток.

Распространение

- Воды есть почти везде под землей на разной глубине.
- Ближе к рекам и в низинах они лежат очень высоко от поверхности.
- В горах и на высоких холмах они уходят глубоко вниз.
- Глубина залегания меняется в разные времена года.

Условия питания

- Главный источник — дождь и снег с поверхности земли.
- Вода также поступает из близких рек, озер и каналов.
- Подземные воды испаряются обратно в воздух через почву в жару.
- Они могут выходить на поверхность в виде родников и ключей.

Влияние на строительство

- Высокие грунтовые воды размывают и портят фундамент дома.
- Вода затапливает подвалы и погреба, создает сырость и плесень.
- Зимой мокрая земля замерзает, пучится и ломает постройки.
- Строителям нужно делать дорогой дренаж и гидроизоляцию.

8. Какие межпластовые воды называются артезианскими?

Ответ: Артезианскими называются межпластовые подземные воды, которые находятся под сильным гидравлическим напором (давлением) между двумя водоупорными слоями горных пород. При вскрытии скважиной такая вода поднимается выше кровли водоносного пласта и может фонтанировать на поверхность.

Главные признаки

- Напор: Вода находится под давлением из-за особенностей рельефа и залегания пластов.
- Изоляция: Сверху и снизу водоносный слой защищен водонепроницаемыми породами.
- Подъем: При бурении уровень воды поднимается вверх по трубе выше уровня ее залегания.
- Глубина: Обычно залегают на глубине от 100 до 1000 метров и более.

9. Что такое режим подземных вод? Какие факторы влияют на режим подземных вод?

Ответ: Режим подземных вод — это изменение их уровня, количества, температуры и состава воды со временем под действием природы и человека.

Природные факторы

- Климат: Дожди и снег наполняют воду, а сухое время и жара сушат землю.
- Поверхностные воды: Реки, озера и болота меняют уровень воды под землей рядом с ними.
- Рельеф: Горы и равнины ускоряют или замедляют сток воды.
- Растительность: Корни растений пьют воду из почвы и уменьшают ее запасы.
- Геология: Свойства горных пород определяют, как быстро идет вода.

Хозяйственные (антропогенные) факторы

- Забор воды: Откачка воды насосами для питья или заводов снижает ее уровень.
- Полив полей: Искусственное орошение поднимает уровень грунтовых вод.
- Строительство: Каналы, плотины, дороги и дома меняют движение подземных вод.
- Загрязнение: Заводы и мусор портят состав воды под землей.

10. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.

Ответ: Оползень — это опасное природное явление, представляющее собой скользящее смещение масс земли, грунта и горных пород вниз по склону под действием собственной силы тяжести. Это происходит, когда нагрузка на склон превышает силы внутреннего сцепления и трения пород.

Основные причины возникновения

- Переувлажнение: Дожди, таяние снега или грунтовые воды делают почву тяжелой и жидкой.
- Подмыв склона: Реки, волны морей или размыв осадками разрушают основание склона.
- Землетрясения: Подземные толчки и вибрации резко нарушают связь между частицами грунта.
- Деятельность человека: Вырубка лесов, подрезка склонов дорогами, взрывы и карьерные работы.
- Особенности геологии: Чередование водопроницаемых и глинистых водоупорных слоев.

11. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.

Ответ: Меры борьбы с обвалами и осыпями делятся на профилактические, конструктивные и защитные инженерные сооружения. К ним относятся искусственное обрушение опасных глыб, цементирование трещин, установка металлических скреп, возведение подпорных стен, улавливающих рвов, барьеров, а также прокладка защитных тоннелей и галерей.

Профилактические мероприятия

- Искусственное обрушение неустойчивых глыб и блоков с помощью клиньев или взрывных работ.
- Расчистка склонов от подвижного мелкозема и обломочного материала.
- Террасирование и пологое срезание крутых склонов для уменьшения угла откоса.
- Организация поверхностного водоотвода для предотвращения размыва породы.

Укрепление массива

- Тампонаж, инъектирование и цементирование трещиноватых скальных пород.

- Крепление крупных блоков горной породы металлическими анкерами, тяжами и скрепами.
- Установка защитных высокопрочных металлических сеток и геоматов на поверхности откосов.

Защитные инженерные сооружения

- Строительство подпорных и облицовочных стен из бетона или камня.
- Устройство улавливающих траншей, рвов и земляных валов у подножья склонов.
- Установка гибких улавливающих барьеров и барьеров-ловушек для рассеяния энергии падающих камней.
- Возведение защитных железобетонных галерей и дорожных тоннелей в особо опасных зонах.

12. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.

Ответ: Суффозия — это процесс выноса мелких минеральных частиц или растворимых соединений из толщи горных пород фильтрующейся подземной водой. Главными причинами ее появления служат гидродинамический напор воды, превышающий критическую скорость потока, неоднородный состав грунта и наличие путей для сброса воды. Борьба с ней включает осушение, укрепление грунтов и устройство обратных фильтров.

Причины возникновения суффозии

Физические и гидродинамические факторы

- Напор воды: Появление сильного подземного потока создает критическое гидродинамическое давление.
- Скорость фильтрации: Быстрое движение воды отрывает мелкие частицы от породы и уносит их во взвешенном состоянии.
- Неоднородный состав: Грунт должен содержать крупный неподвижный каркас и мелкие вымываемые фракции (песчаные, пылеватые или глинистые).
- Наличие зоны сброса: Свободный выход воды наружу (в овраги, котлованы, дренажи или на контакт с проницаемыми слоями).

Химические факторы

- Растворимые соли: Вода растворяет гипс, карбонаты и другие минералы, разрушая связи между зернами породы (химическая суффозия). [1]

Техногенные факторы

- Утечки из коммуникаций: Аварии на водопроводных и канализационных сетях создают искусственные подземные потоки.
- Изменение уровня вод: Строительное водопонижение, откачка скважин или орошение земель.

Мероприятия по борьбе с суффозией

Регулирование водного режима

- Осушение территории: Снижение уровня грунтовых вод и уменьшение скорости фильтрации.
- Перехват стока: Строительство поверхностных лотков и дренажных систем для отвода воды от опасных участков.
- Ликвидация утечек: Своевременный ремонт подземных коммуникаций и водонепроницаемые экраны.

Инженерно-строительные методы

- Обратные фильтры: Покрытие мест возможного выноса послойными отсыпками из песка и щебня с возрастающей крупностью. Это задерживает мелкие частицы, пропуская воду.
- Закрепление грунтов: Искусственная цементация, смолизация или силикатизация слабых и размываемых зон.
- Заполнение пустот: Тампонаж образовавшихся подземных полостей специальными строительными растворами.

13. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.

Ответ:

Геологические процессы

- Причина: Природные силы (землетрясения, ветер, вода, вулканы, внутреннее тепло Земли).
- Масштаб: Охватывают огромные территории, районы, страны или всю планету.
- Время: Происходят медленно или внезапно, независимо от воли человека.
- Примеры: Движение литосферных плит, горообразование, извержения вулканов, естественное выветривание скал.

Инженерно-геологические процессы

- Причина: Хозяйственная деятельность человека и нагрузка от построек.
- Масштаб: Локальные участки (площадка под дом, дорога, карьер, склон у плотины).
- Время: Зависят от сроков и темпов строительства, могут ускоряться в разы.
- Примеры: Просадка грунта под весом тяжелого здания, подтопление территории из-за утечки из труб, оползни при подрезке склона дорогой.

14. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.

Ответ: В соответствии со СНиП 11-02-96 в состав инженерных изысканий для строительства входят основные виды изысканий, а также ряд сопутствующих специализированных работ и исследований.

Основные виды инженерных изысканий

- Инженерно-геодезические изыскания.
- Инженерно-геологические изыскания.
- Инженерно-гидрометеорологические изыскания.
- Инженерно-экологические изыскания.
- Изыскания грунтовых строительных материалов.
- Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод.

Другие виды и работы, относящиеся к изысканиям

- Геотехнический контроль.
- Обследование грунтов оснований фундаментов зданий и сооружений.
- Оценка опасности и риска от природных и техноприродных процессов.
- Обоснование мероприятий по инженерной защите территорий.

- Локальный мониторинг компонентов окружающей среды.

15. Каковы виды горных выработок и условия их применения?

Ответ: Горные выработки — это искусственные полости в земной коре или на ее поверхности, создаваемые для поиска, разведки и добычи полезных ископаемых. Они делятся на открытые (на поверхности земли), подземные (капитальные, подготовительные и очистные) и строительные (тоннели, метро). Их применение зависит от залегания руд и метода добычи.

Открытые горные выработки

Применяются при залегании полезных ископаемых близко к поверхности земли для разработки месторождений открытым способом (карьеры).

- Котлованы и траншеи: служат для снятия верхних пустых пород (вскрыши) и создания доступа к пласту.
- Уступы и рабочие площадки: основные элементы карьера для размещения техники и послышной выемки породы.

Подземные капитальные выработки

Не имеют выхода на поверхность (кроме штолен) и обслуживают всю шахту или ее крупную часть на протяжении всего срока службы.

- Шахтные стволы (вертикальные и наклонные): служат для связи поверхности с подземными горизонтами (подъем людей, грузов, выдача породы и подача воздуха). Применяются при любом залегании глубоких месторождений.
- Штольни: горизонтальные выработки с выходом на поверхность. Применяются в горах и холмистой местности для вскрытия месторождений без вертикальных стволов.
- Квершлаг: горизонтальные выработки, пересекающие вмещающие породы перпендикулярно или под углом к простиранию залежи. Нужны для транспортировки руды, прокладки коммуникаций и вентиляции.

16. Основы документации и опробования скважин для лабораторных исследований состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.

Ответ: Документация и опробование скважин — это комплекс полевых работ в инженерной геологии. Они включают послышное описание керна, зарисовку разрезов, отбор монолитов грунта с сохранением природной структуры и проб подземных вод. Эти образцы отправляют в лабораторию для точного определения их физических и механических свойств.

Задачи и нормативная база

- Оценка надежности и прочности грунтов под будущие фундаменты.
- Соблюдение действующих стандартов, таких как СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97.
- Выявление уровня, химического состава и агрессивности подземных вод.

Документация скважин

- Полевой журнал: Геолог ведет запись каждого метра проходки, фиксирует смену литологических слоев.
- Описание грунта: Указывается цвет, влажность, плотность, пористость, включения и название по классификации.
- Паспортизация: На каждый интервал или выработку составляется графический геологический разрез.

Правила опробования

- Отбор грунтов: Из скважин берут образцы с ненарушенной (монолиты) и нарушенной структурой.
- Защита образцов: Монолиты парафинируют и маркируют, чтобы сохранить природную влажность.
- Отбор воды: Пробы воды берут чистыми емкостями для полного химического и агрессивного анализа.

17. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.

Ответ: Лабораторные исследования грунтов и подземных вод включают определение физических свойств (плотность, влажность), механических параметров (прочность, сжимаемость) и химического состава воды. Эти данные необходимы для безопасного проектирования и расчета надежности фундаментов любых зданий.

Основные виды испытаний

Исследования грунтов

- Физические свойства: определение плотности, влажности, пористости и гранулометрического состава.
- Механические свойства: испытания на сдвиг, компрессионное сжатие и одноосное сжатие.
- Специальные свойства: проверка на пучинистость, просадочность и набухание.

Исследования подземных вод

- Химический анализ: выявление агрессивности воды к бетону и металлу.
- Оценка состава: определение уровня pH, содержания сульфатов, хлоридов и минерализации.
- Физические параметры: измерение температуры, цвета и запаха образцов.

18. Для каких целей выполняют режимные наблюдения?

Ответ: Режимные наблюдения выполняют для получения точных и постоянных данных об изменениях природных или техногенных объектов во времени. Главная цель — вовремя заметить любые сдвиги, оценить текущее состояние среды, составить прогнозы и защитить природу или людей от опасных процессов.

Задачи наблюдений

- Сбор данных: поиск новых фактов о состоянии воздуха, воды, почвы или зданий.
- Оценка угроз: поиск опасных природных и техногенных процессов.
- Прогноз: расчет будущих изменений на основе прошлых цифр.
- Контроль: проверка того, как хозяйство человека влияет на природу.

Главные направления

- Вода и экология: контроль чистоты рек и озер.
- Земля и недра: слежка за движением грунта и уровнями подземных вод.
- Строительство: проверка прочности больших и опасных объектов (дамб, плотин, заводов).

19. Каковы категории сложности инженерно-геологических условий?

Ответ: В строительстве и изысканиях выделяют три категории сложности инженерно-геологических условий (ИГУ): I (простая), II (средней сложности) и III (сложная). Категория устанавливается по факторам, которые сильнее всего влияют на строение участка и объем изыскательских работ.

Категории сложности ИГУ**Категория I (простая)**

- Рельеф: Простой ровный склон или плоский участок в пределах одного элемента.
- Грунты: Однородный состав пластов с устойчивыми свойствами.
- Воды: Один горизонт подземных вод без агрессивного влияния, глубокое залегание.
- Процессы: Опасные геологические процессы отсутствуют.

Категория II (средней сложности)

- Рельеф: Расчлененный рельеф, чередование разных форм микрорельефа.
- Грунты: Невыдержанное залегание слоев, смена литологического состава по площади и глубине.
- Воды: Несколько водоносных горизонтов, возможно незначительное влияние на грунты.
- Процессы: Проявление слабых или умеренных геологических процессов (например, небольшое подтопление или эрозия).

Категория III (сложная)

- Рельеф: Сложный горный, сильно пересеченный или резко расчлененный рельеф.
- Грунты: Пестрое чередование различных по происхождению и свойствам грунтов, наличие специфических грунтов (просадочные, набухающие, мерзлые, техногенные).

- Воды: Сложная гидрогеологическая сеть с сильной изменчивостью напоров и агрессивностью вод.
- Процессы: Активные и опасные природные явления — оползни, карст, сейсмичность, сели или пьывуны.

20. Из каких основных разделов состоит инженерно-геологическое заключение?

Ответ: Инженерно-геологическое заключение (входящее в технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям) состоит из вводной части, описания природных и геологических условий площадки, физико-механических свойств грунтов, гидрогеологических данных, а также итоговых выводов и рекомендаций для проектирования фундаментов.

Вводная часть и общие сведения

- Цель и задачи работ.
- Расположение объекта и объемы выполненных полевых/лабораторных работ.
- Нормативные документы.
- Краткая физико-географическая характеристика.

Геологическое строение и гидрогеология

- Рельеф и геоморфология участка.
- Стратиграфическое и литологическое строение грунтов.
- Гидрогеологические условия (уровень грунтовых вод, их агрессивность).
- Наличие опасных геологических процессов (карст, оползни, пучинистость).

Физико-механические свойства грунтов

- Характеристики инженерно-геологических элементов (ИГЭ).
- Плотность, влажность, пористость и прочность грунтов.
- Нормативные и расчетные значения показателей.

Заключение (выводы и рекомендации)

- Оценка пригодности участка для строительства.
- Рекомендации по выбору типов фундаментов.
- Прогноз возможных изменений условий при строительстве.

КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.
2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.
3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.
4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)

ОПК-3 вопросы № 1-18

ОПК-4 вопросы № 13-18

ОПК-5 вопросы № 20-23

1. Цели и задачи геологической практики.

Ответ: Цель геологической практики — закрепить на практике теоретические знания по общей геологии, научиться работать в полевых условиях и получить первые навыки будущей профессии.

Главные цели

- Закрепить теорию из лекций.
- Понять геологическое строение района.
- Освоить методы полевых исследований.

Основные задачи

- Изучить горные породы и минералы на месте их залегания.
- Научиться пользоваться геологическим компасом и другими приборами.
- Проводить геологическую съемку и делать описания обнажений.
- Отбирать образцы пород и окаменелости для коллекций.
- Оформлять полевой дневник, чертить схемы, разрезы и карты.

2. Климатические особенности района практики.

Ответ: Район практики характеризуется умеренно континентальным климатом с суровой снежной зимой и умеренно тёплым коротким летом. Годовая сумма осадков составляет 500–600 мм, преобладает юго-западный и западный перенос воздушных масс.

Основные климатические показатели

- Тип климата: Умеренно континентальный, с устойчивым снежным покровом.
- Зимний период: Продолжительный (около 5–6 месяцев), морозный; абсолютный минимум температуры может достигать –45...–50 °С.
- Летний период: Умеренно тёплый, относительно влажный; максимальные летние температуры до +35 °С.
- Влажность воздуха: Относительная влажность в тёплый период составляет 65–75%.
- Ветровой режим: Преобладают ветры южного и юго-западного направлений со средними скоростями 2–4 м/с.

3. Геоморфологические элементы, встречающиеся на территории г. Томска.

Ответ: Рельеф Томска неровный и холмистый. На территории города выделяются главные элементы речных долин (реки Томь, Ушайка, Малая Киргизка): поймы, надпойменные террасы, водораздельные междуречья, а также крутые склоны, овраги и балки. Правый берег высокий и крутой, левый — низкий и плоский.

Основные геоморфологические элементы Томска

Речные долины и поймы

- Пойма реки Томи и ее притоков (Ушайки, Малой Киргизки): низкие, периодически затопляемые участки у воды с аллювиальными отложениями.
- Правый и левый берега: долина Томи резко асимметрична. Правый склон крутой и высокий (до 50 м), левый — пологий и низкий.

Надпойменные террасы

- Склоны долин осложнены терцовыми уровнями.
- На практике выделяют несколько террас (включая древнюю Воскресенскую террасу), на которых исторически разместился центр города.
- На левобережье широко развиты песчаные надпойменные террасы.

Водоразделы и плато

- Водораздельные междуречья: пространства между реками (например, Томь — Ушайка и Томь — Малая Киргизка).

- Водораздельное плато: возвышенные плоские или пологонаклонные участки, образующие коренной рельеф правобережья.

Эрозионные формы рельефа

- Овраги и балки: густая сеть оврагов развита на крутых правобережных склонах в долинах рек и на их междуречьях, что связано с активной эрозией.
- Уступы и обрывы: крутые коренные склоны и подмываемые берега Томи.

4. Возраст и состав горных пород, встречающихся на территории района практики.

Ответ: Район учебной или производственной практики сложен осадочными, магматическими и метаморфическими образованиями разного возраста — от древнего фундамента до современных четвертичных отложений. Их состав и возраст определяются местными геологическими условиями конкретного полигона (например, Крыма, Урала, Кавказа или Подмосковья).

Ниже приводится типовая характеристика основных комплексов пород, изучаемых во время полевых работ.

Осадочные породы (четвертичный и фанерозойский возраст)

- Современные и четвертичные отложения: пески, супеси, суглинки, глины, галечники и аллювий речных долин.
- Осадочный чехол (палеозой, мезозой, кайнозой): известняки, доломиты, мергели, песчаники, глины и

конгломераты. Часто содержат остатки древней фауны (раковины моллюсков, брахиопод, криноидей), что позволяет точно установить их относительный возраст.

Магматические и метаморфические породы (докембрий и палеозой)

- Интрузивные породы: граниты, гранодиориты, диориты, габбро.
- Эффузивные (излившиеся) породы: базальты, андезиты, диабазы, порфиры.
- Метаморфические породы: гнейсы, сланцы, кварциты, мраморы и амфиболиты, слагающие наиболее древние докольные или складчатые комплексы района.

5. Количество водоносных горизонтов выделяют в пределах Томь-Яйского водораздела второй надпойменной террасы р. Ушайки и высокой поймы р. Томи.

Ответ: В пределах второй надпойменной террасы реки Ушайки и высокой поймы реки Томи (на склонах Томь-Яйского водораздела) обычно выделяют два основных водоносных горизонта (первый — аллювиальный от поверхности в песчано-галечниковых отложениях, и второй нижний — в тыловой части поймы/террасы).

Характеристика водоносных горизонтов

- Первый горизонт (верхний):
 - о Приурочен к аллювиальным отложениям террас и поймы.
 - о Сложен песками с линзами суглинков и гравийно-галечниковым материалом в подошве.
 - о Воды преимущественно безнапорные, питание идет за счет осадков.
- Второй горизонт (нижний):
 - о Залегают глубже, связан с нижней частью разреза и тыловой зоной высокой поймы.
 - о Включает напорно-безнапорные воды в обводненных грунтах (например, дресвяных с песчаным заполнителем).
 - о Получает дополнительное питание за счет транзитного потока с Томь-Яйского междуречья.

6. Тип подземных вод по условиям залегания и по гидравлическим признакам.

Ответ: По условиям залегания подземные воды делятся на верховодку, грунтовые и межпластовые. По гидравлическим признакам они подразделяются на безнапорные (со свободной поверхностью) и напорные (артезианские).

Классификация по условиям залегания

- Верховодка: залегает на небольшой глубине прямо под поверхностью почвы, имеет малый объем и часто пересыхает в жаркую погоду или зимой.
- Грунтовые воды: образуют первый постоянный водоносный горизонт от поверхности земли, лежат на первом водоупорном слое и имеют свободную водную поверхность.
- Межпластовые воды: находятся между двумя водоупорными слоями горных пород глубже грунтовых вод, отличаются стабильным составом и защищены от загрязнений сверху.

Классификация по гидравлическим признакам

- Безнапорные воды: имеют свободную зеркальную поверхность, которая не зажата сверху водоупором. Уровень таких вод в колодце совпадает с глубиной их реального залегания в грунте.
- Напорные (артезианские) воды: полностью заполняют водоносный пласт и находятся под гидростатическим давлением. При вскрытии скважиной такие воды поднимаются выше кровли водоносного пласта, иногда фонтанируя над поверхностью земли.

7. Неблагоприятные процессы и явления развитые в районе практики.

Ответ: В районе Томска активно развиваются опасные экзогенные геологические и метеорологические процессы. Наиболее распространены оползни, овражная эрозия, подтопление территорий, речная эрозия (размыв берегов) и неблагоприятные метеорологические явления, обусловленные крутым рельефом долины Томи, увлажнением грунтов и хозяйственной деятельностью.

8. Что такое оползень? Виды оползней встречающихся в пределах города.

Ответ: опасное природное явление, при котором массы грунта и горных пород скользят вниз по склону под действием силы тяжести. В пределах городов на крутых берегах рек и склонах оврагов чаще всего встречаются поверхностные (покровные) оползни, оползни-блоки, оползни сдвига и оползни-потоки.

Оползень представляет собой смещение земли вниз по склону.

- Главная причина — сила тяжести.
- Толчком служат дожди, таяние снега, подмыв берегов реками или стройка.
- Объемы грунта бывают от малых до огромных.

Виды оползней в городе

На городских склонах, у рек и в оврагах развиваются следующие виды оползней:

- Покровные (поверхностные): сползание верхнего слоя размокшего грунта. Слой движется из-за дождей по склонам оврагов.
- Оползни-блоки: смещение крупных кусков земли целыми блоками. Земля движется по глубоким слоям глины и образует ступени.
- Оползни сдвига: срез пластов земли по линии слабого слоя породы. Часты на крутых коренных берегах.
- Оползни-потоки (плывуны): разжиженная дождем масса земли течет по ложбинам как грязевой поток.

9. Какие сооружения инженерной защиты используют для борьбы с оползневыми процессами?

Ответ: Для борьбы с оползнями применяют сооружения инженерной защиты, которые делятся на удерживающие (подпорные стены, бутонабивные сваи, анкерные крепления), дренажные (поверхностные и глубинные водоотводы, штольни) и регулирующие рельеф (террасирование склонов, выполаживание).

10. Суффозионные процессы, где они проявляются?

Ответ: Суффозионные процессы — это механический (или физико-химический) вынос мелких минеральных частиц грунта фильтрующейся подземной водой. Они проявляются в неоднородных рыхлых породах (песках, супесях, лёссах) на склонах рек, в котлованах, на орошаемых землях и в зонах интенсивного техногенного водоотведения, приводя к просадкам и провалам поверхности.

11. Устройство и работа с горным компасом, применение на практике.

Ответ: Горный компас — это геодезический прибор для измерения углов падения и простирания горных пород, а также ориентирования на местности. Он отличается от обычного компаса зеркалом, эклиметром, инвертированной шкалой (где восток и запад переставлены) и возможностью определять элементы залегания пластов.

Устройство горного компаса:

- Магнитная стрелка: указывает на север и юг, имеет стопор (арретир) для фиксации.
- Лимб (шкала): размечен на 360 градусов, причем восток и запад поменяны местами для прямого чтения азимутов.
- Уровни: цилиндрический и круглый для горизонтальной установки прибора.
- Эклиметр: маятник с дугой и шкалой для измерения углов наклона.
- Зеркало: помогает одновременно целиться и видеть положение стрелки или уровня.
- Арретир: рычажок, который закрепляет магнитную стрелку в неподвижном состоянии.

12. Замеры азимутов, элементов залегания и трещиноватости горных пород.

Ответ: Замеры азимутов, элементов залегания и трещиноватости горных пород — это полевые геологические измерения, выполняемые горным компасом для определения пространственной ориентации слоев и трещин. Они включают поиск азимутов простирания и падения, а также угла наклона пластов и трещинных стенок для построения структурных диаграмм и оценки устойчивости массивов.

13. Обнажение горных пород. Как осуществляется документация обнажений?

Ответ: Обнажение — это выход коренных горных пород на земную поверхность. Его документация включает географическую привязку, зарисовку, послышное описание пород снизу вверх, замер элементов залегания, отбор образцов и фотофиксацию. Все данные фиксируются в полевом геологическом дневнике.

14. Документация оползневых участков.

Ответ: Документация оползневых участков — это полевой сбор точных данных о строении и состоянии опасного склона. Инженеры-геологи заносят в полевой дневник и на карты размеры оползня, положение трещин, выходы подземных вод и следы смещения пород.

15. Документация выходов подземных вод.

Ответ: Документация выходов подземных вод (родников, ключей, грифонов) — это полевой процесс точной фиксации их географического положения, геологических условий залегания, физических свойств и дебита (расхода) с составлением учетной карточки и нанесением на карту.

16. Расход источников и малых ручьев.

Ответ: Расход источников и малых ручьев — это объем воды, проходящий через поперечное сечение водотока за единицу времени (обычно в л/с или м³/с). Он зависит от подземного питания, осадков и сезона.

17. Документация суффозионных цирков.

Ответ: , образованных механическим выносом мелких частиц грунта подземными водами. Она включает фиксацию их размеров, морфологии стенок, точек разгрузки вод и сопутствующих оползневых процессов.

18. Овраги. Как осуществляется их документация?

Ответ: Документация оврагов — это полевое и камеральное описание их морфометрических, геологических и динамических характеристик. Она включает замеры длины, ширины, глубины, определение стадии роста (промоина, действующий или затухающий овраг), привязку к местности через реперы или GPS, а также составление паспортов и карт эрозионной опасности.

19. Стадии проектирования и этапы инженерно-геологических изысканий.

Ответ: Инженерно-геологические изыскания выполняются в строгом соответствии со стадиями проектирования (предпроектная документация, проектная документация, рабочая документация) и делятся на четыре основных производственных этапа: подготовительный, полевой, лабораторный и камеральный. Состав и детализация работ возрастают от общих оценок к точным расчетам для конкретных фундаментов.

20. Объем и состав инженерно-геологических изысканий.

Ответ: Инженерно-геологические изыскания включают сбор архивных материалов, бурение скважин, полевые испытания грунтов, лабораторные анализы воды и образцов земли, а также камеральную обработку. Их объем зависит от площади застройки, этажности здания (обычно от 2–3 скважин и более) и категории сложности рельефа.

Состав инженерно-геологических изысканий:

Состав работ регламентируется действующими нормативными документами (например, СП 446.1325800.2019) и делится на три основных этапа:

- Подготовительный этап:
 - о Сбор и анализ архивных данных, карт прошлых лет и материалов прошлых изысканий на участке.
 - о Составление технического задания и программы работ.
- Полевой этап:
 - о Бурение инженерно-геологических скважин для отбора проб грунта и подземных вод.
 - о Проведение опытных работ (статическое или динамическое зондирование, штамповые испытания).
 - о Гидрогеологические наблюдения (замер уровня грунтовых вод).
- Лабораторный и камеральный этап:
 - о Лабораторные испытания физико-механических свойств грунтов и химического состава воды.
 - о Обработка всех данных, построение геологических разрезов.
 - о Составление итогового технического отчета для проектировщиков.

21. Методы получения инженерно-геологической информации.

Ответ: Методы получения инженерно-геологической информации делятся на получение оперативных данных (маршрутные наблюдения, бурение, геофизика, полевые испытания) и сбор накопленной информации (анализ фондовых материалов, архивных отчетов и карт). Они применяются в комплексе для оценки свойств грунтов и подземных вод.

22. Методика обработки инженерно-геологической информации.

Ответ: Методика обработки инженерно-геологической информации представляет собой комплекс логических, расчетных и

статистических приемов анализа полевых и лабораторных данных. Она включает систематизацию материалов, оценку их точности, статистическую обработку по ГОСТ 20522 для получения нормативных и расчетных физико-механических характеристик грунтов, а также графическое и цифровое моделирование разрезов.

23. Составление инженерно-геологического заключения.

Ответ: Инженерно-геологическое заключение — это итоговый документ камерального этапа изысканий, содержащий оценку условий площадки, свойства грунтов и воды, а также расчетные параметры для проектирования фундамента. Документ включает текстовую часть и графические приложения (разрезы, колонки скважин), оформленные по строительным нормам.

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА) ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ольховатенко, Валентин Егорович, Рязанов, Николай Сергеевич	Основы инженерной геологии и механики грунтов: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л1.2	Ананьев, Всеволод Петрович, Потапов, Александр Дмитриевич, Юлин, Александр Николаевич	Инженерная геология: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова, Галина Ивановна, Черемисина, Варвара Геннадьевна	Организация самостоятельной работы студентов технического вуза в процессе изучения дисциплины "Инженерная геология": учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бычков, Олег Анатольевич, Чернышова, Наталья Анатольевна	Практика по получению первичных профессиональных навыков и умений, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности (геологическая): методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Стандартинформ, 2018. – 42 с. https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788949.pdf
Э2	СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (с Изменением N 1) / Свод правил № СП 47.13330.2016. – М.: Стандартинформ, 2017. – 90с. https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293747/4293747752.pdf
Э3	СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ. – М.: Госстрой России, 2004. – 47с. https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851542.pdf

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	PDF Architect 7
6.3.1.6	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Электронная библиотека ТГАСУ http://www.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-librar . – Режим доступа: свободный.
6.3.2.2	2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования. – Режим доступа: http://e-library.ru/ .
6.3.2.3	3. Университетская информационная система Россия (УИС Россия). – Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ .

6.3.2.4	4. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система / Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru .
6.3.2.5	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
117/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
118/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
122/2	Компьютерный класс	Столы Стулья Роутер Проктор Принтер Телефон		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

В ходе прохождения практики студенты ведут полевые дневники, в которых отмечают формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, делают зарисовки и записи необходимые для написания отчета по практике.

Камеральные работы и содержание отчёта по практике

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

Отчет по практике должен содержать титульный лист, список исполнителей и включать в себя следующие

разделы:

ВВЕДЕНИЕ

1. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПРАКТИКИ

1.1. Географическое положение, климат, гидрография, рельеф

1.2. Геологическое строение (тектоника, стратиграфия)

1.3. Гидрогеологические условия

1.4. Физико-геологические явления

2. МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Документация обнажений и работа с горным компасом

2.2. Методика и результаты обработки измерений элементов трещиноватости

2.3. Документация оползневых участков

2.4. Изучение участков, подрабатываемых рекой

2.5. Изучение родников и других выходов подземных вод

2.6. Изучение оврагов, болот, осыпей и других явлений

3. ИЗУЧЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ВЫВОДЫ ПО ПРАКТИКЕ

ПРИЛОЖЕНИЯ

При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.

2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.

- | | |
|----|---|
| 3. | Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200. |
| 4. | Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100. |

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Изыскательская практика (геологическая)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Программу составил(и): к.г.-м.н., доцент, Чернышова Наталья Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	50	50	50	50
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	50,1	50,1	50,1	50,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	54	54	54	54

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная геология	
2.1.2	Химия	
2.1.3	Инженерная геодезия	
2.1.4	Введение в специальность	
2.1.5	Изыскательская практика (геодезическая)	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

нормативно-правовые и нормативно-технические документов

Уметь:

-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

нормативно-правовые и нормативно-технические документов

Уметь:

-

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Знать:

способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Уметь:

-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий

Уметь:

-

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий**Знать:**

-

Уметь:

демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства**Знать:**

-

Уметь:

выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства**Знать:**

способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

Уметь:

-

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве**Знать:**

знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве

Уметь:

-

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей**Знать:**

-

Уметь:

демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды**Знать:**

-

Уметь:

Оценивать условия работы строительных конструкций

ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий**Знать:**

-

Уметь:

оценивать инженерно-геологических условия строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен**3.1 Знать:**

нормативно-правовые и нормативно-технические документов

нормативно-правовые и нормативно-технические документов

способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

-

способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий

-

-

-

способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве

-

-
-
3.2 Уметь:
-
-
-
демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий
-
демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий
демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
-
-
демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
Оценивать условия работы строительных конструкций
оценивать инженерно-геологических условия строительства
3.3 Владеть:



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

2026 г.

Изыскательская практика (геодезическая) рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4,5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	162	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0,1	
самостоятельная работа	3,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	158	158	158	158
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	158,1	158,1	158,1	158,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	162	162	162	162

Программу составил(и):

старший преподаватель, Горишнова Анастасия Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

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 МОКШИН Дмитрий Ильич

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 МОКШИН Дмитрий Ильич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.О
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)

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

Знает основных требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Уметь:

-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

-Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве

Уметь:

-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Знать:

-

Уметь:

Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий

Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий

ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	
Знать:	
-	
Уметь:	
Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.	

ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
-	
Уметь:	
-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
-	
Уметь:	
-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Уметь:	
-	

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
-Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Уметь:	
Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знает нормативно-техническую документацию, применяемую при решении профессиональных задач.
3.1.2	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-инженерных изысканий в строительстве.
3.1.3	Знает состав работ по инженерно-геодезических изысканий в соответствии с поставленной задачей.
3.2	Уметь:
3.2.1	Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.
3.2.2	Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.
3.2.3	Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий .
3.2.4	Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий.
3.2.5	Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть практическими навыками оценки условий работы строительных конструкций , и их взаимодействия с окружающей средой.
3.3.2	Владеет навыками выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве.
3.3.3	Владеет практическими навыками документирования результатов инженерно-геодезических изысканий.

3.3.4 Владеет навыками оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий.

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. Практика						
1.1	Расчетная часть. 1. Вычисление горизонтальных и вертикальных углов по полученным полевым измерениям 2. Вычисление точек теодолитного хода 3. Построение плана теодолитного хода 4. Обработка журнала нивелирования 5. Построение профиля трассы и проектирование на нем /ИФР/	4	80	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.2	0	
1.2	Составление отчета по изыскательской практике (по предложенному содержанию) /ИФР/	4	78	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10 ОПК-5.11	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.2	0	
1.3	Исправление ошибок, доработка отчета /Ср/	4	3,9		Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.4	Инструктаж /Лек/	4	0,1		Л1.2Л2.2 Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
12. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
13. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
14. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
17. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
18. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
19. Проверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита. Проверка сетки нитей.
20. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
21. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
22. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
23. Классификация нивелиров. Устройства нивелира НЗ.
24. Поверки нивелира НЗ.
25. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
26. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
27. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
28. Построение и проектирование по профилю.
29. Нивелирование поверхности по квадратам.
30. Тахеометрическая съемка.
31. Картограмма земляных работ.
32. Понятие о топографических съемках.

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****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лыхин, Анатолий Аркадьевич, Березин, Николай Григорьевич, Лазарев, Владимир Михайлович	Учебная геодезическая практика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.2	Кравченко, Юрий Афанасьевич	Геодезия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кравченко, Юрий Афанасьевич	Геодезия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025
Л2.2	Федотов, Григорий Афанасьевич	Инженерная геодезия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Горшунова, Анастасия Николаевна	Построение топографического плана местности: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Бутина, С. Б.	Математическая обработка замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.3	Бутина, Светлана Борисовна	Математическая обработка замкнутого и разомкнутого теодолитного хода: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.4	Горшунова, Анастасия Николаевна	Построение профиля трассы по результатам нивелирования и проектирование по профилю: методические указания к лабораторной работе	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
112/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
105/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
208/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Изыскательская практика (геодезическая)

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Программу составил(и): старший преподаватель, Горшунова Анастасия Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	158	158	158	158
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	158,1	158,1	158,1	158,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	162	162	162	162

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

Знает основных требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Уметь:

-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

-Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве

Уметь:

-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Знать:

-

Уметь:

Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий

Знать:

-

Уметь:

-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий

Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий

ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	
Знать:	
-	
Уметь:	
Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.	

ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
-	
Уметь:	
-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
-	
Уметь:	
-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Уметь:	
-	

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
-Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Уметь:	
Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Знает основных требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
-Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
-Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
3.2	Уметь:

-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.
-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий
-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий
Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.
-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
-
Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.3 Владеть:



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
_____ 2026 г.

Технологическая практика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план **ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx**
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **216** Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия **0,1**

самостоятельная работа **3,9**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

доцент, к.т.н., доцент, Колесникова А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2025-2029 уч.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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы архитектуры	
2.1.2	Централизованное теплоснабжение	
2.1.3	Техническая термодинамика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Отопление	
2.2.2	Техническая эксплуатация систем теплогасоснабжения	
2.2.3	Вентиляция	
2.2.4	Газоснабжение	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогасоснабжения и вентиляции**

Знать:
Имеет представление об оценке основных технико-экономических показателей системы теплогасоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет оценить основных технико-экономических показателей системы теплогасоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен оценить основных технико-экономических показателей системы теплогасоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогасоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:
Имеет представление об оценке соответствия технических (технологических) решений системы теплогасоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Уметь:
Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции

Знать:
Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет выбирать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции.
3.2	Уметь:
3.2.1	Имеет представление об оценке соответствия технических (технологических) решений системы теплогасоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.

3.3	Владеть:
3.3.1	Имеет представление об оценке основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.

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.						
1.1	Выдача задания на практику /Пр/	6	0,1			0	Проверка
1.2	Прохождение технологической практики. Выполнение этапов практики в соответствии с заданием. /ИФР/	6	212			0	Защита на конференции по практике
1.3	/Ср/	6	3,9			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ПКС-1.1. Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Пречислить нормативно-технические документы, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-1.2 Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Представить результаты анализа соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции в выбранном на производстве (предприятии) объекте требованиям нормативно-технических документов.

ПКС-1.3 Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Представить результаты анализа соответствия основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции выбранного на производстве (предприятии) объекте.

Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Подробно рассказать о выбранном на производстве (предприятии) объекте (системе) для дальнейшего изучения (проектирования).

5.2. Темы письменных работ

Отчет и дневник по практике

5.3. Фонд оценочных средств

Задание на производственную практику

1. Познакомится со структурой предприятия.
2. Изучить нормативно-технических документы, регламентирующие технические (техноло-гические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3. Оценить соответствие технических (технологических) решений системы теплогазоснаб-жения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
4. Познакомиться с основными технико-экономических показателями системы теплогазо-снабжения и вентиляции.
5. Оценить основные технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Защита на конференции по практике

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

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

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

После выполнения всех работ технологической практики, в соответствии с полученным заданием от руководителя практики по кафедре, обучающимся окончательно оформляется отчет по практике и заполняется дневник.

В дневнике типовом, выданным учебным отделом, заполняются все разделы, проставляются все необходимые подписи и печати. Отчет содержит титульный лист, введение, содержание отчета, основная часть, структура предприятия, заключение, список литературы, приложения с документами, расчетными таблицами, чертежами и фотографиями. Объем отчета от 20 до 40 страниц рукописного текста вместе с чертежами и фотографиями. Документы, схемы и чертежи, фотографии, прилагаемые к отчету, должны иметь ссылку по тексту. Листы отчета должны иметь сквозную порядковую нумерацию. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 21-501–2011, ГОСТ 21-1101–2011. Оформленные и подписанные всеми необходимыми лицами отчет и дневник по практике представляется обучающимся руководителю практики от университета и предварительно защищается ему до 10 сентября 5 семестра. Получив допуск к защите, подтверждающийся подписью на отчете и дневнике у руководителя, бакалавр защищает на конференции по практике с 15 по 30 сентября 5 семестра. По результатам конференции запись о прохождении практики проставляется в зачетную книжку и в ведомость.

Первая производственная практика: программа и методические рекомендации по производственной практике бакалавров по программе подготовки 08.04.01.15 «Теплогазоснабжение» / Сост. А.В. Колесникова, Н.А. Цветков – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2017. – 18 с.

ГОСТ 21-501–2011. СПДС Правила выполнения рабочей документации. Дата введения 01.05.2013 г.

ГОСТ 21-1101–2011. СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации. Дата введения 01.01.2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Технологическая практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Программу составил(и): доцент, к.т.н., доцент, Колесникова А.В.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы архитектуры	
2.1.2	Централизованное теплоснабжение	
2.1.3	Техническая термодинамика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Отопление	
2.2.2	Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения	
2.2.3	Вентиляция	
2.2.4	Газоснабжение	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции**

Знать:
Имеет представление об оценке основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет оценить основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен оценить основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:
Имеет представление об оценке соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Уметь:
Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:
Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет выбирать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Имеет представление об оценке основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.	
Имеет представление об оценке соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.	
Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	

3.2	Уметь:
Умеет оценить основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Умеет выбирать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
3.3	Владеть:
Способен оценить основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	



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

2026 г.

Проектная практика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 0,1
самостоятельная работа 3,9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Мирошниченко Татьяна Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2024-2029 уч.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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью прохождения «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вентиляция	
2.1.2	Газоснабжение	
2.1.3	Генераторы тепла	
2.1.4	Основы теплогазоснабжения и вентиляция	
2.1.5	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
2.2.2	Автономные системы жизнеобеспечения	
2.2.3	Безопасность газораспределительных систем	
2.2.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий	
2.2.5	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE	
2.2.6	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий	
2.2.7	Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции****Знать:**

Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Пользоваться нормативно-техническими документами, определяющими требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

Навыками применения нормативно-технических документов, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием**Знать:**

Знать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.

Уметь:

Провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.

Владеть:

Владеть знаниями об аналогах и типовых технических решениях отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции**Знать:**

Знать способы компоновочных решений систем ТГСВ.

Уметь:

Уметь сопоставлять различные способы компоновки систем ТГСВ.

Владеть:

Способами компоновки систем ТГСВ.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции**Знать:**

Знать параметры выбора оборудования и арматуры систем ТГСВ.

Уметь:

применять требования к арматуре и оборудованию систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.

Владеть:

Осуществлять выбор арматуры и оборудования систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

Уметь:

Применять нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

Владеть:

Подготовкой к оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Специфику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

Уметь:

Подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

Владеть:

Спецификой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Знать:

Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:

Выполнять расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Владеть:

Навыками выполнения расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Знать:

Параметры выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Уметь:

Осуществлять выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Владеть:

Методами выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

Знать:

Алгоритм расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

Уметь:

Выполнять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

Владеть:
Методами расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Методы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Пользоваться методами расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Методы расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Пользоваться методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Особенности подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Составлять текстовую часть проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Параметры выбора исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Уметь:
Выбирать исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Владеть:
Владеть навыками определения исходных данных для проектирования систем ТГСВ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Нормативные требования к расчетам теплотехнических показателей теплозащитной оболочки зданий; нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбрать типовые решения отдельных узлов и элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции с позиции энергоэффективности; провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть методиками и практическими навыками расчета теплотехнических, гидравлических параметров теплогазоснабжения, а так же аэродинамических параметров систем вентиляции и кондиционирования воздуха; расчета и оценки прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации; подготовки и составления текстовой части проектной документации систем ТГСВ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание практики по теплоснабжению						
1.1	Следует детально изучить способы прокладки тепловых сетей, всесторонне обосновать выбранный способ про-кладки. Изучить применяемое оборудование центрального теплового пункта (местного теплового пункта одного из абонентов), исполь-зуемую запорно-регулирующую арматуру, устройство пассивной и активной защиты сетей от коррозии, устройство тепловых камер, скользящих, П-образных и других компенсаторов линейных расши-рений, устройство подвижных и неподвижных опор теплопроводов, устройство теп-ловой изоляции теплопроводов. Следует изучить ис-пользуемые температурные графики, способы регулирования, су-точные и другие графики отпуска теплоты, рельеф трассы, высотные характеристики и тепловые нагрузки абонентов. Желательно изучить устройство запорно-регулирующей арматуры. Следует сопоставить принятые проектные решения по данному объекту с реальным расположением системы. /Ср/	8	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 2. Содержание практики по газоснабжению						
2.1	Следует детально изучить устройство и способы прокладки газопроводов высокого и низкого давления (металличе-ские и полимерные трубы), технологию монтажа газопроводов, запорно-регулирующей арматуры, газорегуляторных пунктов (ГРП, ГРПШ), устройство пассивной и активной защиты газовых сетей от коррозии, устройство пересечений газовых сетей с дорогами и ком-муникациями. Следует изучить устройство вводов газовых труб в жилые дома, устройство внутридомовых газовых сетей, устройство газоиспользующего оборудования. Особое внимание следует обра-тить на вопросы безопасности газораспределительных сетей. Оценить соответствие проектной документации с монтажной частью конкретного участка газораспределительной сети. Исследовать графики годового потребления газа различными потребителями. Ознакомиться со средствами регулирования суточной и сезонной неравноности газопотребления. /Ср/	8	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	

	Раздел 3. Содержание практики по теплогенерирующим установкам						
3.1	Следует детально изучить принципиальную тепловую схему ТГУ, устройство и/работу котлов, систем водоподготовки, топливоподачи, систем шлакозолоудаления и газоочистки, устройство дымовой трубы, устройства защиты котельного оборудования и систем автоматики. Следует изучить топливное хозяйство ТГУ, вопросы безопасной эксплуатации оборудования. /Ср/	8	1,9	ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 4. Содержание практики по реконструкции систем отопления						
4.1	Следует детально изучить причины, побудившие принять решение о частичной или полной реконструкции системы отопления. Необходимо детально обосновать схему и все принятые технические решения по реконструкции системы и особое внимание обратить на комплектацию современными отопительными приборами и запорно-регулирующей арматурой. Тепловой узел обязательно должен быть автоматизированным. Если система отопления реконструируется частично, то при расчете гидравлических режимов необходимо учесть разные линейные потери напора в трубах, зависящие от сроков эксплуатации. /Пр/	8	0,1	ПКС-2.7 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 5. Содержание практики по реконструкции систем вентиляции и кондиционирования воздуха						
5.1	Следует детально изучить причины, побудившие принять решение о частичной или полной реконструкции системы вентиляции или кондиционирования воздуха. Необходимо детально обосновать схему и все принятые расчетные и технические решения по реконструкции системы (систем) в соответствии с темой дипломного проекта. Особое внимание следует обратить на комплектацию реконструируемых систем современным оборудованием, учесть все дополнительные требования к размещению оборудования в зданиях, являющихся памятниками архитектуры. /ИФР/	8	212	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите подробно о структуре предприятия, на котором проходили практику.
2. Опишите структуру подразделения, в котором проходили практику, при доступности разглашения информации.
3. Опишите основные технологические процессы производства.
4. Проанализируйте работу системы или объекта предприятия, выбранных в качестве объекта исследования

- диссертации.
5. Оцените энергоэффективность работы системы или объекта.
 6. Расскажите о мероприятиях, проводимых на предприятии для повышения энергоэффективности работы отдельных систем.
 7. Расскажите о проводимых на предприятии работах по модернизации отдельных систем технологической цепи.
 8. Ваша оценка таких мероприятий и какие дополнительные работы с вашей точки зрения необходимо провести для повышения энергоэффективности?
 9. Расскажите об основных результатах проведенного вами анализа научной, периодической литературы, патентов по теме исследования.
 10. Какая часть материалов практики может быть использована для написания выпускной квалификационной работы бакалавра?

5.2. Темы письменных работ

Отчет о прохождении проектной практики

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для экспресс-опроса.

Вопросы к зачёту.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюханов, Олег Николаевич, Плужников, Анатолий Ильич	Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Хрусталева, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Цветков, Николай Александрович, Толстых, Александр Витальевич, Дорошенко, Юлия Николаевна, Пенявский, Виталий Владимирович	Оценка реальной эффективности использования тепловой энергии при эксплуатации жилого здания	,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Колесникова, Анна Владимировна, Цветков, Николай Александрович	Вторая производственная практика: программа и методические рекомендации по производственной практике бакалавров по программе подготовки 08.04.01.15 "Теплогазоснабжение"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Проектная практика
----	--------------------

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.2	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Патенты РФ и зарубежные. Глубина проработки 10 лет. Источники: http://www1.fips.ru , http://www.findpatent.ru/ , http://allpatents.ru/ .
6.3.2.2	2. Электронная библиотека ТГАСУ http://www.tsuab.ru/struktura-tgasu/nt-library , свободный.

6.3.2.3	3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования. http://eLIBRARY.RU/ .
6.3.2.4	4. Университетская информационная система Россия (УИС Россия). http://uisrussia.msu.ru/
6.3.2.5	5. Диссертационные работы по направлению программы. Глубина проработки 10 лет. Источник: научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat http://www.dissercat.com/ .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

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

Колесникова, А.В., Цветков Н.А. Вторая производственная практика. - Изд-во: ТГАСУ, 2017 - 16 с.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Проектная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

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

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Мирошниченко Татьяна Анатольевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью прохождения «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вентиляция	
2.1.2	Газоснабжение	
2.1.3	Генераторы тепла	
2.1.4	Основы теплогазоснабжения и вентиляция	
2.1.5	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
2.2.2	Автономные системы жизнеобеспечения	
2.2.3	Безопасность газораспределительных систем	
2.2.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий	
2.2.5	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE	
2.2.6	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий	
2.2.7	Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции****Знать:**

Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Пользоваться нормативно-техническими документами, определяющими требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

Навыками применения нормативно-технических документов, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием**Знать:**

Знать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.

Уметь:

Провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.

Владеть:

Владеть знаниями об аналогах и типовых технических решениях отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции**Знать:**

Знать способы компоновочных решений систем ТГСВ.

Уметь:

Уметь сопоставлять различные способы компоновки систем ТГСВ.

Владеть:

Способами компоновки систем ТГСВ.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции**Знать:**

Знать параметры выбора оборудования и арматуры систем ТГСВ.

Уметь:

применять требования к арматуре и оборудованию систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.

Владеть:

Осуществлять выбор арматуры и оборудования систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

Уметь:

Применять нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

Владеть:

Подготовкой к оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Специфику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

Уметь:

Подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

Владеть:

Спецификой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Знать:

Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:

Выполнять расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Владеть:

Навыками выполнения расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Знать:

Параметры выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Уметь:

Осуществлять выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Владеть:

Методами выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

Знать:

Алгоритм расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

Уметь:

Выполнять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

Владеть:

Методами расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Знать:

Методы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:

Пользоваться методами расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Владеть:

Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Знать:

Методы расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:

Пользоваться методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Владеть:

Навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Особенности подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Составлять текстовую часть проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Параметры выбора исходных данных для проектирования систем ТГСВ.

Уметь:

Выбирать исходных данных для проектирования систем ТГСВ.

Владеть:

Владеть навыками определения исходных данных для проектирования систем ТГСВ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Знать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.

Знать способы компоновочных решений систем ТГСВ.

Знать параметры выбора оборудования и арматуры систем ТГСВ.

Нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

Специфику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Параметры выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Алгоритм расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Методы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Методы расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Особенности подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Параметры выбора исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
3.2 Уметь:
Пользоваться нормативно-техническими документами, определяющими требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.
Уметь сопоставлять различные способы компоновки систем ТГСВ.
применять требования к арматуре и оборудованию систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.
Применять нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.
Подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,
Выполнять расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Осуществлять выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Выполнять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Пользоваться методами расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Пользоваться методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Составлять текстовую часть проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Выбирать исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
3.3 Владеть:
Навыками применения нормативно-технических документов, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть знаниями об аналогах и типовых технических решениях отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.
Способами компоновки систем ТГСВ.
Осуществлять выбор арматуры и оборудования систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.
Подготовкой к оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.
Спецификой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,
Навыками выполнения расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Методами выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Методами расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования.
Навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть навыками определения исходных данных для проектирования систем ТГСВ.



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

2026 г.

Преддипломная практика рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 3Ф ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	648	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0,1	
самостоятельная работа	3,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	644	644	644	644
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	644,1	644,1	644,1	644,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	648	648	648	648

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Дорошенко Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2026-2030 уч.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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Сбор, анализ и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Автономные системы жизнеобеспечения
2.1.2	Безопасность газораспределительных систем
2.1.3	Вентиляция
2.1.4	Отопление
2.1.5	Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения
2.1.6	Автоматизация и диспетчеризация систем теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.7	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.1.8	Газоснабжение
2.1.9	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.1.10	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.11	Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.1.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.1.13	Техническая эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.1.14	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий
2.1.15	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции
2.1.16	Экономика отрасли
2.1.17	Генераторы тепла
2.1.18	Когенерационные технологии на базе котельных установок
2.1.19	Основы теплогазоснабжения и вентиляция
2.1.20	Проектная практика
2.1.21	Развитие систем теплогазоснабжения
2.1.22	Технология монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.23	Физико-химические основы горения топлива
2.1.24	Энергоресурсосбережение в системах и объектах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.25	Автономные системы жизнеобеспечения
2.1.26	Безопасность жизнедеятельности
2.1.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.1.28	Проблемы использования композиционных топлив
2.1.29	Строительная теплофизика
2.1.30	Физико-химические основы горения топлива
2.1.31	Централизованное теплоснабжение
2.1.32	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.33	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.34	Основы экспериментальных исследований
2.1.35	Тепломассообмен
2.1.36	Техническая термодинамика
2.1.37	Технологическая практика
2.1.38	Технологические процессы в строительстве
2.1.39	Правовое регулирование строительства.
2.1.40	Физика
2.1.41	Экономика
2.1.42	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.43	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.44	Инженерная и компьютерная графика
2.1.45	Информационные технологии
2.1.46	Математика
2.1.47	Механика жидкости и газа
2.1.48	Химия
2.1.49	Введение в специальность
2.1.50	Инженерная экология
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)	
ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Обладает навыками проектирования элементов и систем ТГСВ в целом с использованием технической и нормативной документации.
Владеть:	Навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	Как выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Уметь:	Выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Владеть:	Владеет навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем ТГСВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как выбрать компоновочное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с ТГСВ
Владеть:	Навыками выбора компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как выбрать оборудование и арматуру для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем ТГСВ
Владеть:	Навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	Практическими навыками для создания грамотного проекта систем ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD).
ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем

теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Владеет навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ.

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Провести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Методами расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Как анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Уметь:
Умеет анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Владеть:
Навыками проводить анализ существующих систем ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Провести расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Методами расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения веткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Владеть:
Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:
Провести расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Уметь:
Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Владеть:
Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками проведения оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Знать:
Как произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Уметь:
Произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Владеть:
Навыками как правильно произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками как правильно произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками определения причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками в выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как правильно выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	

Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Уметь:
Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем ТГСВ. Комфортные параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем ТГСВ, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов по системам ТГСВ. Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами ТГСВ, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем ТГСВ.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыки создания грамотного проекта системы ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе Auto-CAD, MagiCAD). Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет.
3.3.2	Разработать инженерные мероприятия, направленные на обеспечение надежной и безопасной эксплуатации систем ТГСВ зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, участвовать в организации подготовки объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Подготовительный этап						
1.1	Разработка задания на практику. /Пр/	10	0,1	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э3	0	
1.2	Обзор и анализ состояния вопроса, актуальность выбранной темы, обоснование принятых решений. Определение характеристик объекта проектирования, конкретных исходных данных и уровня требований к проектированию. /ИФР/	10	52	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Основной этап						
2.1	Проработка вопросов, относящихся к основной части пояснительной записки будущей ВКР в соответствии с избранной темой, например: сделать выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха; провести теплотехнический, гидравлический и аэродинамический расчеты систем (отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплогазоснабжения, газовоздушных трактов котельных и др.); подобрать и провести расчеты отопительно-вентиляционного оборудования, оборудования центрального теплового пункта, газораспределительного пункта или теплоподготовительной установки источника теплоты (ТЭЦ или котельной), и/или другого оборудования. /ИФР/	10	486	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.5 ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Заключительный этап						

3.1	Разработка рекомендаций на основе проведенных расчетов по повышению эффективности (экономичности) работы рассматриваемого объекта. Формулирование основных полученных результатов, выводов о степени достижения определенной во введении цели и поставленных задач. /ИФР/	10	54	ПКС-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Подготовка к предзащите, предзащита						
4.1	Оформление отчета в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к подобным материалам. /ИФР/	10	52	ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.6	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э3	0	
4.2	Процедура проверки и регистрации в системе поиска плагиата и анализа документов «Руконтекст». /Ср/	10	3,9	ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.6	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы членов комиссии по приемке преддипломной практики (предзащита ВКР).

Общий цикл вопросов:

1. Расскажите о цели и задачах вашего проектирования (исследования).
2. Обоснуйте актуальность выбранной для проектирования (исследования) темы.
3. Расскажите о последних достижениях в области проектирования (исследования) аналогичных тем.
4. Какие методы использовались для достижения поставленных задач?
5. Что такое достоверность полученных результатов?
6. Какова практическая значимость вашей работы?
7. В каких областях техники могут быть использованы результаты работы?
8. Какие экспериментальные исследования проводились по теме (при наличии в работе)?
9. Какие компьютерные программы были использованы при получении и обработке данных, приведенных в работе?
10. Какие компьютерные программы были использованы при оформлении выпускной квалификационной работы?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование системы отопления, вентиляции ОВ и кондиционирования воздуха КВ:

1. Основные технико-экономические показатели проекта ОВ и КВ?
2. Современные системы отопления, их разновидности, область применения, основные принципы проектирования, методические материалы. Информационно-патентные исследования?
3. Отопительные приборы в проектах отопления. Методика расчета и подбора, расчеты с применением компьютерных программ?
4. Проектирование систем вентиляции объектов промышленного, гражданского и сельскохозяйственного строительства. Принцип выбора систем вентиляции?
5. Оборудование системы вентиляции. Источники информации (каталоги, письма заводов-изготовителей)?
6. Методы расчета и подбора основного оборудования систем вентиляции, расчеты с применением компьютерных программ?
7. Современные системы КВ, их оборудование. Номенклатура. Источники информации?
8. Расчет основного оборудования систем КВ, методика расчета. Расчеты с применением компьютерных программ?
9. Категории производств и помещений по пожаро- и взрывоопасности. Принцип проектирования в зависимости от категории пожаро- и взрывоопасности помещений?
10. Решение вопросов охраны окружающей среды в проектах?
11. Вопросы экономии энергии в проектах ОВ и КВ?
12. Вопросы по чрезвычайным ситуациям в проектах ОВ и КВ?
13. Сопоставление спецификаций, привязка типовой проектной документации, система существующих графических обозначений (по действующим ГОСТам)?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем теплоснабжения:

1. Методика технико-экономического сравнения вариантов при проектировании тепловых сетей?
2. Характерные схемы тепловых сетей. Преимущества и недостатки. Патентные исследования?
3. Определение расходов тепла?
4. Гидравлические расчеты теплопроводов. Применение компьютерных программ?
5. Конструирование трассы и продольного профиля тепловой сети?

6. Тепловая изоляция теплопроводов. Расчеты с применением компьютерных программ?
7. Надземная прокладка теплопроводов?
8. Подземная прокладка теплопроводов?
9. Переходы теплопроводов через препятствия?
10. Расчет и подбор оборудования тепловых пунктов. Расчеты с применением компьютерных программ?
11. Конструирование теплового пункта?
12. Составление спецификаций, правила оформления привязки проектной документации, система существующих графических обозначений (по действующим ГОСТам) ?
13. Мероприятия по экономии тепловой энергии, применению вторичных энергетических ресурсов в проектах теплоснабжения?
14. Решение вопросов охраны окружающей среды (рекультивация нарушенных земель) ?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем газоснабжения:

1. Состав проектной документации для конкретного объекта по данным проектной организации?
2. Методика технико-экономического сравнения вариантов при проектировании систем газоснабжения?
3. Характерные схемы газовых сетей. Преимущества и недостатки (по данным информационно-патентного поиска) ?
4. Определение режимов газопотребления, методики расчета?
5. Гидравлические расчеты газопроводов, методики расчета?
6. Конструирование трассы и продольного профиля газовых сетей?
7. Переходы газопроводов через препятствия?
8. Расчет и подбор оборудования ГРП?
9. Проектирование ГРП?
10. Проектирование внутридомовой системы газоснабжения?
11. Составление спецификации, привязка типовой проектной документации, система существующих графических обозначений (в соответствии с действующими ГОСТами) ?
12. Мероприятия по безопасности систем газоснабжения в данном проекте?
13. Мероприятия по экономии газа и использованию вторичных энергоресурсов?

Вопросы для ВКР по теме: Научно-исследовательские темы и темы с элементами исследований:

1. Информационно-патентный поиск и постановка задачи исследований?
2. Анализ критериев моделирования явлений и процессов. Методы перехода явлений с модели на натуру?
3. Метод лабораторных исследований. Экспериментальный стенд, установка. Приборы?
4. Методика обработки результатов эксперимента. Построение графических зависимостей?
5. Оформление проекта заявки на предполагаемое изобретение?
6. Разработка рабочих чертежей созданного устройства, установки?

5.2. Темы письменных работ

Рефераты и курсовые не предусмотрены программой.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Показатели, критерии и шкала оценивания результатов практики.

Типовые задания для практики.

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование системы отопления, вентиляции ОВ и кондиционирования воздуха КВ

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем теплоснабжения

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем газоснабжения

Вопросы для ВКР по теме: Научно-исследовательские темы и темы с элементами исследований

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хрусталеv, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Полушкин, Виталий Иванович, Русак, Олег Николаевич, Бурцев, Сергей Иванович	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие: В 4 ч.	СПб.: Профессия, 2002
Л2.2	Шкаровский, А. Л.	Теплоснабжение	Санкт-Петербург: Лань, 2020
Л2.3	Каменев, Петр Николаевич, Тертичник, Евгений Иванович	Вентиляция: учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л2.4	Жила, Виктор Андреевич	Газоснабжение: учебник для студентов высш. учеб. завед. по программе бакалавриата 270800 "Стр-во" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	М.: АСВ, 2014
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дорошенко, Юлия Николаевна	Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Общие инженерные разделы		
Э2	Поиск плагиата и анализ документов РУКОНТЕКСТ		
Э3	Нормоконтроль ВКР бакалавры		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019		
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.1.3	OpenOffice		
6.3.1.4	XnView		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	1. Znaniy.com. Электронно-библиотечная система.		
6.3.2.2	2. Консультант студента. Электронно-библиотечная система.		
6.3.2.3	3. Лань. Электронно-библиотечная система.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
106а/10	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

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

Индивидуальным заданием студенту на прохождение преддипломной практики является утвержденная ректором университета тема выпускной квалификационной работы и разработанный совместно с научным руководителем план работы.

Задание включает в себя название выпускной квалификационной работы, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень исходных данных, необходимых для выполнения такой работы (законодательные и нормативные документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация), календарный план–график выполнения отдельных разделов, срок представления законченной работы.

Студент в соответствии с заданием на практику самостоятельно оформляет полученные в ходе проведения преддипломной

практики результаты в виде законченной выпускной квалификационной работы по требованиям, изложенным в методических указаниях по оформлению таких работ [п.п. 5.1].

При прохождении практики научный руководитель помогает студенту в составлении рабочего плана будущей работы; подборе литературных источников и информации, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; проводит регулярные консультации со студентом, оказывает ему необходимую методическую помощь; проверяет выполнение работы и ее частей; оказывает помощь в подготовке доклада для защиты.

Итогом прохождения преддипломной практики (отчетом по практике) является представление студентом на кафедре выпускной квалификационной работы в готовом виде и ее презентации.

При неудовлетворительном выполнении выпускной квалификационной работы (отчета по практике) или при значительном отставании от календарного графика заведующий кафедрой может принять решение о недопуске дипломника к защите как несправившегося с заданием. Этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

В последнюю неделю преддипломной практики на кафедре организуется предзащита выпускной квалификационной работы. Комиссия для предзащиты в составе не менее трех человек, имеющих ученую степень, формируется из преподавателей, читающих курсы по программе подготовки бакалавров.

На предзащите студент кратко излагает содержание своей работы, после чего ему могут быть заданы дополнительные вопросы. В ходе предзащиты может быть предоставлено слово дипломному руководителю. По результатам предзащиты комиссия допускает или не допускает выпускную квалификационную работу к защите. В случае допуска руководитель магистерской программы ставит свою визу на титульном листе работы. В противном случае студенту объясняются причины, по которым работа не может быть допущена к защите. В течение пяти – семи дней после предзащиты студентом могут быть внесены изменения в работу с учетом высказанных замечаний, и работа рассматривается повторно в рабочем порядке в части исправления высказанных замечаний.

Результаты предзащиты являются основанием для оценки прохождения студентом преддипломной практики и выставляются в зачетную книжку студента.

Готовая к защите выпускная квалификационная работа подписывается студентом, руководителем ВКР и заведующим кафедрой. Оформление выпускной квалификационной работы на соответствие ГОСТ проверяется нормоконтролером, назначенным заведующим выпускающей кафедрой.

Окончательный текст выпускной квалификационной работы (печатный и электронный вариант) должен пройти процедуру проверки и регистрации в системе поиска плагиата и анализа документов «Рукоконтекст». После этого работа и результаты проверки в системе «Рукоконтекст» передаются секретарю государственной аттестационной комиссии, который составляет график защит и доводит его до сведения студентов-дипломников.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

Преддипломная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2026.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Программу составил(и):	к.т.н., доцент, Дорошенко Ю.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	644	644	644	644
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	644,1	644,1	644,1	644,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	648	648	648	648

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сбор, анализ и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автономные системы жизнеобеспечения	
2.1.2	Безопасность газораспределительных систем	
2.1.3	Вентиляция	
2.1.4	Отопление	
2.1.5	Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения	
2.1.6	Автоматизация и диспетчеризация систем теплогазоснабжения и вентиляции	
2.1.7	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
2.1.8	Газоснабжение	
2.1.9	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий	
2.1.10	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE	
2.1.11	Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
2.1.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.1.13	Техническая эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
2.1.14	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий	
2.1.15	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции	
2.1.16	Экономика отрасли	
2.1.17	Генераторы тепла	
2.1.18	Когенерационные технологии на базе котельных установок	
2.1.19	Основы теплогазоснабжения и вентиляция	
2.1.20	Проектная практика	
2.1.21	Развитие систем теплогазоснабжения	
2.1.22	Технология монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции	
2.1.23	Физико-химические основы горения топлива	
2.1.24	Энергоресурсосбережение в системах и объектах теплогазоснабжения и вентиляции	
2.1.25	Автономные системы жизнеобеспечения	
2.1.26	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	
2.1.28	Проблемы использования композиционных топлив	
2.1.29	Строительная теплофизика	
2.1.30	Физико-химические основы горения топлива	
2.1.31	Централизованное теплоснабжение	
2.1.32	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE	
2.1.33	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции	
2.1.34	Основы экспериментальных исследований	
2.1.35	Тепломассообмен	
2.1.36	Техническая термодинамика	
2.1.37	Технологическая практика	
2.1.38	Технологические процессы в строительстве	
2.1.39	Правовое регулирование строительства.	
2.1.40	Физика	
2.1.41	Экономика	
2.1.42	Изыскательская практика (геодезическая)	
2.1.43	Изыскательская практика (геологическая)	
2.1.44	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.45	Информационные технологии	
2.1.46	Математика	
2.1.47	Механика жидкости и газа	
2.1.48	Химия	
2.1.49	Введение в специальность	
2.1.50	Инженерная экология	
2.2	Дисциплины 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)	
ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Обладает навыками проектирования элементов и систем ТГСВ в целом с использованием технической и нормативной документации.
Владеть:	Навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	Как выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Уметь:	Выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Владеть:	Владеет навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем ТГСВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как выбрать компоновочное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с ТГСВ
Владеть:	Навыками выбора компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как выбрать оборудование и арматуру для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем ТГСВ
Владеть:	Навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	Подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	Практическими навыками для создания грамотного проекта систем ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD).
ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	Как подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем

теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Владеет навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ.
ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Провести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Методами расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Как анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Уметь:
Умеет анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Владеть:
Навыками проводить анализ существующих систем ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Провести расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Методами расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения веткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Владеть:
Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Знать:
Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:
Провести расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Уметь:
Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Владеть:
Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками проведения оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Знать:
Как произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Уметь:
Произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Владеть:
Навыками как правильно произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками как правильно произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками определения причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками в выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Как правильно выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Уметь:	
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Владеть:	
Навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	

Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Уметь:
Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
Нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Как выбрать компоновочное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как выбрать оборудование и арматуру для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Как подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования	
Как анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности	
Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования	
Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования	
Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования	
Знает как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет	
Как составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению	
Как произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Как выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Как правильно выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем ТГСВ.	
3.2	Уметь:
Обладает навыками проектирования элементов и систем ТГСВ в целом с использованием технической и нормативной документации.	
Выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с ТГСВ	
Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем ТГСВ	
Подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Провести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования	
Умеет анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности	
Провести расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования	

Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Провести расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
3.3 Владеть:
Навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеет навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем ТГСВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Навыками выбора компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Практическими навыками для создания грамотного проекта систем ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD).
Владеет навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ.
Методами расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Навыками проводить анализ существующих систем ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Методами расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками проведения оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками как правильно произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Навыками как правильно произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками определения причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками в выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции