

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Факультет среднего общего и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
И.В. Коньрева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП. 05 «Общие сведения об инженерных системах»
по специальности среднего профессионального образования
08.02.01 – «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

на базе среднего общего образования
Форма обучения очная

Комсомольск-на-Амуре
2025

Рабочая программа дисциплины **ОП.05 «Общие сведения об инженерных системах»** составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 июня 2024 г. № 442.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании отделения среднего профессионального образования – Колледж

Протокол № 7 от «5» марта 2025 г.

Руководитель отделения СПО-Колледж

Н.Л. Катунцева

Автор рабочей программы

Ю.Б. Колошенко

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	7
3 Условия реализации учебной дисциплины.....	14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Общие сведения об инженерных системах» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Цели и планируемые результаты освоения задачи дисциплины

В рамках реализации учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, формируемые общими и профессиональными компетенциями

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1 Разрабатывать проект производства работ с применением информационных технологий	-читать и анализировать техническую документацию в строительстве в объеме, необходимом для выполнения подготовительных работ; -осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства; - читать электрические схемы; - выполнять расчеты электрических цепей	-обустройство строительной площадки; - основы электротехники; - устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; - устройство и принцип действия аппаратуры управления электроустановками; -основы электробезопасности на строительной площадке.
ПК 2.2 Организовывать подготовку строительной площадки и участков к производству строительных работ	– читать и анализировать техническую документацию в строительстве в объеме, необходимом для производства вида строительных работ; -читать электрические схемы; -определять перечень работ по обеспечению безопасности участка производства строительных работ	– виды и технические характеристики энергетических установок, используемых при производстве вида строительных работ; -требования нормативных правовых актов, нормативных технических и руководящих документов по охране труда, пожарной безопасности при производстве строительных работ; - основы электробезопасности

		на строительной площадке
ПК 2.6 Контролировать соблюдение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий	– проверять наличие и эксплуатационные характеристики коллективных и индивидуальных средств защиты работников от вредных и опасных факторов производства вида строительных работ	– требования нормативных технических и руководящих документов по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при производстве строительных работ; – вредные и опасные факторы воздействия производства вида строительных работ на работников и окружающую среду, методы и средства их минимизации и предотвращения; – требования нормативных правовых актов и руководящих документов в области специальной оценки условий труда к порядку проведения и документальному оформлению специальной оценки условий труда.
ПК 4.2 Обеспечивать выполнение ремонтно-строительных работ при эксплуатации зданий и сооружений	– составлять планы-графики проведения различных видов работ текущего ремонта; – организовывать взаимодействие между всеми субъектами капитального ремонта; – проверять и оценивать проектно-сметную документацию на капитальный ремонт; – порядок согласования проектно-сметной документации на капитальный ремонт; – составлять техническое задание для конкурсного отбора подрядчиков; – планировать все виды капитального ремонта и другие ремонтно-реконструктивные мероприятия; – осуществлять контроль качества проведения строительных работ на всех этапах капитального ремонта; – определять необходимые виды и объемы ремонтно-строительных работ для восстановления эксплуатационных свойств элементов объектов; – оценивать и анализировать	– организация и планирование текущего ремонта; – нормативы продолжительности текущего ремонта; – перечень работ, относящихся к текущему и капитальному ремонтам; – периодичность работ текущего и капитального ремонтов; – оценку качества ремонтно-строительных работ; – методы и технологию проведения ремонтных работ.

	результаты проведения текущего ремонта; – подготавливать документы, относящиеся к организации проведения и приемки работ по ремонту.	
ПК 4.4 Выполнять обследование систем инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений для назначения текущего и капитального ремонтов	– выявлять причины появления дефектов и повреждений в инженерных сетях; – пользоваться инструментами и приборами для производства работ; – производить необходимые расчеты для оценки физического и морального износа инженерных сетей; – применять средства индивидуальной защиты при проведении обследования инженерных сетей; – готовить документы по итогам обследования инженерных систем.	– физические основы процессов определения свойств, характеристик и параметров материалов и деталей; – технологию и методику проведения обследования инженерных систем; – требования к проверке применяемых инструментов и приборов - методики оценки состояния и остаточного ресурса инженерных сетей;
ПК 5.1 Выполнять адаптацию и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационной модели объекта капитального строительства в организации	– анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС; – создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации; – оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели ОКС.	– международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования ОКС; – назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; – форматы представления данных информационных моделей ОКС и их элементов; – форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые; – принципы работы в среде общих данных; требования к составу и оформлению технической документации по ОКС; – функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС; – инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели

		ОКС.
ПК 5.2 Выполнять подготовку контента электронных справочников библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования объекта капитального строительства в соответствии с заданием	- моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели ОКС и аннотационную информацию - создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели ОКС - классифицировать компоненты и элементы информационных моделей ОКС - формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели ОКС - использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели ОКС	– функции программных продуктов для создания контента информационных моделей ОКС; – назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; – форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые; система классификации компонентов информационной модели ОКС; – виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций; – системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства; – методы геометрического компьютерного моделирования; технологии параметрического моделирования; – способы создания и представления компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации; – способы представления данных элементов информационной модели ОКС в графическом и табличном виде; – назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования ОКС.
ПК 5.3 Осуществлять автоматизацию и сопровождение решения задач формирования, анализа и передачи данных об объекте капитального строительства средствами программ	- формализовать решение задачи информационного моделирования ОКС - составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования ОКС - извлекать, анализировать, обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования ОКС; - составлять схематичное и текстовое описание разрабо-	- методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования ОКС - методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели ОКС; - методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования ОКС; - задачи информационного моделирования ОКС на этапах их

информационного моделирования	таных алгоритмов	жизненного цикла
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение;	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

	– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности при выполнении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов, оценить чрезвычайную ситуацию, составить алгоритм действий и определять необходимые ресурсы для её устранения; – использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности при выполнении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов.	– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; – основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием; технологии по повышению энергоэффективности зданий, сооружений и инженерных систем

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	50
в т.ч. в форме практической подготовки	12
в т.ч.:	
практические занятия	14
Самостоятельная работа	8
подготовка к практическим занятиям	8
Промежуточная аттестация в форме: зачет с оценкой	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общие сведения об инженерных системах»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В форме практической подготовки	Уровень освоения
1	2	3		
Тема 1. Инженерное благоустройство территорий	Содержание учебного материала	4		
	1. Общие сведения об организации территории поселения Общие требования к градостроительной оценке природных условий территорий поселения, критерии оценки степени ее благоприятности. Функционально-планировочная структура поселения, зонирование территорий, принципы расположения видов территорий по отношению к руслам рек, розе ветров.			
	2. Общие сведения об инженерной подготовке территорий Понятие инженерной подготовки территорий, мероприятия инженерной подготовки: общие и специальные. Инженерная защита территории.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Подготовка к экзамену	2		
Тема 2. Инженерные сети и оборудование территорий поселений	Содержание учебного материала	6		
	1. Общие понятия об инженерных сетях поселений Инженерные сети, их виды и классификация. Внутренние и внешние инженерные сети. Принципы размещения инженерных сетей.			
	2. Подземные коммуникации Общие сведения о подземных коммуникациях. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие №1 . Условные обозначения инженерных сетей на планах и схемах	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		

	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	4		
Тема 3. Водоснабжение и водоотведение поселений	Содержание учебного материала	16		
	1. Водоснабжение поселений Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водоподъемные устройства. Очистка и обеззараживание воды. Водонапорные башни и резервуары.			
	2. Водоснабжение зданий Системы и схемы водоснабжения. Элементы внутреннего водопровода. Противопожарные водопроводы.			
	4. Водоотведения зданий Классификация сточных вод и системы канализации. Очистка сточных вод Системы хозяйственно-бытовой канализации. Внутренний водосток с покрытий.			
	5. Водоотведение поселений Устройство и оборудование наружной канализационной сети. Способы трассировки уличных сетей, глубина их заложения. Очистка сточных вод. Организация стока поверхностных вод. Санитарная очистка поселений.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	8	
	Практическое занятие №2. Основы проектирования водопроводной сети.	4	4	
	Практическое занятие №3. Основы проектирования канализационной сети	4	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	4		
Тема 4. Теплоснабжение поселений и зданий	Содержание учебного материала	7		
	1. Теплоснабжение поселений Источники тепла. Тепловые сети. Устройство и оборудование тепловой сети.			
	2. Основные схемы отопления зданий Системы отопления, их классификация. Элементы систем отопления. Отопительные приборы.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	3	3	
	Практическое занятие №4. Рассмотрение принципиальных схем теплоснабжения поселения.	3	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	4		
Тема 5.	Содержание учебного материала	4		

Вентиляция и кондиционирование зданий	Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция: канальная и бесканальная. Механическая вентиляция: местная и общеобменная. Кондиционирование воздуха.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-		
	Самостоятельная работа обучающихся:	1		
	Подготовка к экзамену	1		
Тема 6. Газоснабжение поселений и зданий	Содержание учебного материала	4		
	Система газоснабжения поселений. Газопроводные сети. Газораспределительные станции. Внутреннее устройство газоснабжения зданий. Бытовые газовые приборы и установки.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	2	
	Практическое занятие №5. Рассмотрение принципиальных схем газоснабжения поселений и зданий.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	4		
Тема 7. Электроснабжение поселений и зданий	Содержание учебного материала	4		
	Общие сведения о системах электроснабжения объектов. Напряжение электрических сетей. Потребители электрических нагрузок. Электрические нагрузки. Линии электропередач.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-		
	Самостоятельная работа обучающихся:	-		
Всего аудиторной нагрузки:		50	12	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор; экран.

Плакаты: «Подземные коммуникации», «Водоотведение зданий», «Теплоснабжение поселений», «Вентиляция и кондиционирование зданий», «Газоснабжение поселений и зданий», «Электроснабжение поселений и зданий».

Тренажер экскаватора 2621, тренажер башенного крана.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники

1 Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Базавлук, А. В. Базавлук, С. В. Серяков. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 131 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/564174> (дата обращения: 27.06.2025).– Режим доступа: по подписке.

2 Журавлева, И. В. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для СПО / И. В. Журавлева. – Саратов : Профобразование, 2025. – 167 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/149369.html> (дата обращения: 27.06.2025)– Режим доступа: по подписке.

3 Зятин, В. И. Оборудование и материалы систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для СПО / В. И. Зятин, В. И. Лесной. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2024. – 148 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/137715.html> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3 Краснов, В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / В. И. Краснов. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). // Znanium : электронно-

библиотечная система. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2184038> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

4 Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : учебник для среднего профессионального образования / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 392 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/565245> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

5 Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 151 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/567895> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

6 Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 161 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/562934> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2 Дополнительные источники

1 Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Базавлук. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 139 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/561886> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

2 Клиорина, Г. И. Инженерная подготовка городских территорий : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 331 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/562953> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3 Павлинова, И. И. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 462 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/562152> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

4 Шацков, А. О. Проведение работ по техническому обслуживанию инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий : учебное пособие для

СПО / А. О. Шацков. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 162 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/141157.html> (дата обращения: 27.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3 Интернет-ресурсы

1 Сантехника. Водоснабжение и инженерные системы : научно-технический журнал / гл. ред. М. М. Бродач. – Москва, 1997 - . – Выходит 6 раз в год. – URL: https://www.abok.ru/pages.php?block=san_mag (дата обращения: 30.06.2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоения компетенции	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать		
методы определения потребности в материально-технических ресурсах; основные принципы организации и инженерной подготовки территории; назначение и принципиальные схемы инженерно - технических систем зданий и территорий поселений; энергоснабжение зданий и поселений; системы вентиляции зданий; слаботочные системы зданий; - требования нормативных технических документов к составу и последовательности выполнения подготовительных работ на участке производства вида строительных работ; обустройство строительной площадки	- демонстрирует знания методов определения потребности в материально-технических ресурсах; -демонстрирует знания основных принципов организации и инженерной подготовки территории - объясняет назначение и вид принципиальных схем инженерно-технических систем зданий и территорий поселений; - демонстрирует понимание основ расчетов водоснабжения и канализации; - представляет общие принципы энергоснабжения зданий и поселений; -описывает системы вентиляции зданий; - представляет общие принципы слаботочных систем зданий; демонстрирует знания требований нормативных технических документов к составу и последовательности выполнения подготовительных работ	Решение ситуационных задач. Решение практико-ориентированных заданий. Тестирование. Фронтальный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины. Оценка выполненных результатов практических работ.

	на участке производства вида строительных работ; демонстрирует знания обустройство строительной площадки	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь:		
– читать и анализировать техническую документацию в строительстве в объеме, необходимом для производства вида строительных работ, в том числе чертежи и схемы инженерных сетей; – определять потребность строительства в водо- и электро-снабжении; – проводить анализ технического состояния инженерных элементов и систем инженерного оборудования; – выявлять причины появления дефектов и повреждений в инженерных сетях; – производить необходимые расчеты для оценки физического и морального износа инженерных сетей -моделировать с помощью BIM технологий системы инженерного обеспечения с объектов капитального строительства	- демонстрирует точность и скорость работы с чертежами и планами инженерных сетей и оборудования зданий ; - точность и правильность определения потребности строительства в водо- и электроснабжении в соответствии с нормативно-техническими документами; - точность и своевременность проведения анализ технического состояния инженерных элементов и систем инженерного оборудования в соответствии с нормативно-техническими документами; - своевременность и аргументированность выявления причины появления дефектов и повреждений в инженерных сетях в соответствии с нормативно-техническими документами; -точность и правильность необходимых расчетов для оценки физического и морального износа инженерных сетей в соответствии с нормативно-техническими документами; - грамотность и технологичность моделирования с помощью BIM технологий систем инженерного обеспечения с объектов капитального строительства	Решение ситуационных задач. Решение практико-ориентированных заданий. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины. Оценка выполненных результатов практических работ.

