

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.09.2026

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a247baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.2 «Функционирование и модернизация системы коммунальной инфраструктуры»

Направление подготовки:

43.03.01 «Сервис»

Направленность (профиль):

«Управление в сфере жилищно-коммунального хозяйства»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Функционирование и модернизация системы коммунальной инфраструктуры» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г. № 514.

Составители:

ст. преподаватель
(учёная степень, учёное звание)

К.В. Ляпина
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

26 сентября 2025 г. протокол №1

директор ВШППТ

д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

сформировать у студента системное понимание того, как устроена, работает и развивается коммунальная инфраструктура, а также дать инструменты для управления этими процессами — в том числе для их модернизации.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-4. Способен к организации расчетов с потребителями и поставщиками жилищно-коммунальных услуг	ИПК-4.1. Выполняет анализ финансовой информации и консолидации средств управляющей организации для расчетов с подрядными и ресурсоснабжающими организациями ИПК-4.2. Осуществляет расчеты с поставщиками жилищно-коммунальных услуг ИПК-4.3. Осуществляет расчеты с потребителями жилищно-коммунальных услуг	Знает: структуру и взаимосвязи элементов коммунальной инфраструктуры (тепло-, водо-, электроснабжение и др.); ключевые НПА (ФЗ № 190, № 416, № 261, ПП РФ № 354 и др.), схемы развития и порядок согласования программ модернизации; устройство и режимы работы систем теплоснабжения и водоснабжения, нормативы качества ресурсов и услуг; технологии модернизации сетей и оборудования, принципы цифровизации (АСКУЭ, SCADA, ГИС, IoT); механизмы финансирования и тарифного регулирования программ модернизации. Умеет: анализировать схемы инфраструктуры, оценивать соответствие параметров нормативам, выявлять отклонения и причины неэффективности; рассчитывать нагрузки, расходы и потери в сетях, подбирать технологии модернизации с учётом окупаемости; оценивать энергоэффективность, формировать предложения по энергосбережению; работать с данными систем учёта и диспетчеризации, обосновывать и структурировать программы модернизации. Владет: методами анализа технического состояния и режимов работы инженерных систем; методиками расчёта нагрузок, потерь и ТЭО проектов модернизации; приёмами оценки качества услуг и расчёта перерасчётов; навыками работы с проектной и нормативной документацией, планирования и оценки программ модернизации; инструментами мониторинга через автоматизированные системы учёта и диспетчеризации.	16.018 Специалист по управлению многоквартирными домами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	14
занятия лекционного типа (лекции)	6
занятия семинарского типа (практические занятия)	8
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	121
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	121
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	9
Промежуточная аттестация	экзамен

Примечание: объем часов для заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час		
ПК-4 ИПК-4.1. ИПК-4.2. ИПК-4.3.	Тема 1. Коммунальная инфраструктура как система и нормативно-правовая база. Понятие, состав и функции коммунальной инфраструктуры: электро-, тепло-, газо-, водоснабжение и водоотведение Технологическая взаимосвязь подсистем и влияние отказов одного элемента на работу других Ресурсоснабжающие организации: виды, функции, система контроля Программы развития коммунальной инфраструктуры федерального и регионального уровней Нормативно-правовое регулирование: ФЗ № 416-ФЗ, ФЗ № 190-ФЗ, Постановление Правительства РФ № 354	1,5				
	Практическая работа №1. Анализ структуры коммунальной инфраструктуры МО и схемы взаимодействия участников ЖКХ.		2			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				21	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-4 ИПК-4.1. ИПК-4.2. ИПК-4.3.	Тема 2. Функционирование систем теплоснабжения и водоснабжения Системы теплоснабжения: классификация, источники, тепловые сети, схемы прокладки Системы отопления зданий: виды, нагревательные приборы, особенности эксплуатации Системы водоснабжения: классификация, источники, водопроводные сети, нормы водопотребления Системы водоотведения: классификация, элементы, сооружения для очистки сточных вод Требования к качеству питьевой воды; причины и характерные отказы тепловых сетей	1,5				
	Практическое занятие №2. Тепловые потери в сетях: расчёт и мероприятия по улучшению теплоснабжения		2			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				26	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-4	Тема 3. Качество коммунальных услуг и энергоэффективность	1				Тестирование по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час		
ИПК-4.1. ИПК-4.2. ИПК-4.3.	Понятие и структура коммунальных услуг; показатели количественной и качественной оценки Нормативные требования к качеству (Постановление Правительства РФ № 354, ГОСТ Р 51617-2014) Перерасчёт платы за некачественные коммунальные услуги Энергоэффективность и энергосбережение: ФЗ № 261-ФЗ, программы в жилищной сфере Энергоаудит: организация, порядок проведения, структура потерь ресурсов					лекционных занятий
	Практическое занятие №3. Расчёт перерасчёта платы за коммунальные услуги и оформление акта проверки качества		2			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				27	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-4 ИПК-4.1. ИПК-4.2. ИПК-4.3.	Тема 4. Технологии модернизации инженерных систем Нормативные основы модернизации: цели, задачи, государственная поддержка Технологии модернизации систем водоснабжения и водоотведения: виды труб, изоляция, оборудование Технологии модернизации систем теплоснабжения: реконструкция, компенсаторы, антикоррозионная защита Производственный контроль качества работ; организация испытаний после модернизации Технико-экономическое обоснование проектов модернизации	1				
	Практическое занятие №4. Разработка ТЗ, технологической карты и сметы затрат на модернизацию инженерной системы МКД		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				22	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-4 ИПК-4.1. ИПК-4.2. ИПК-4.3.	Тема 5. Цифровизация и управление программами модернизации Инновационные и ресурсосберегающие технологии в коммунальной сфере Цифровизация диспетчерских служб; «умные» системы учёта и дистанционного сбора данных ГИС ЖКХ: назначение, функционал, порядок внесения информации Механизмы финансирования модернизации: концессии, субсидии,	1				Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час		
	государственно-частное партнёрство Оценка эффективности и управление рисками проектов модернизации					
	Практическое занятие №5. Формирование проекта модернизации объекта коммунальной инфраструктуры и оценка его эффективности		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				25	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	6	8	-	121	

Примечание: объем часов для заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: Miro, BigBlueButton.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям/лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей.

Поиск и устранение неисправностей;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Экономика жилищной сферы : учеб. для вузов по направлению подгот. "Менеджмент" (профиль "Произв. менеджмент") / В. В. Бузырев, Н. В. Васильева, В. С. Чекалин, В. Ф. Мартынов ; под ред. В. В. Бузырева. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : РИОР [и др.], 2024. - 368 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=444593> (дата обращения: 10.02.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-369-01471-4. - 978-5-16-103653-2. - Текст : электронный.

2. Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 5-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2026. - 240 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/510359> (дата обращения: 02.09.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-51340-6. - Текст : электронный.

3. Бочков, А. П. Информационные системы управления экономическими объектами. Лабораторные работы : учеб. пособие / А. П. Бочков, А. А. Графов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 83 с. - Прид. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/207080> (дата обращения: 13.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3777-1. - Текст : электронный.

4. Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Реализация энергосберегающих проектов в зданиях : учеб. пособие / В. Н. Котомкин. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 269 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/352166> (дата обращения: 08.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46940-6. - Текст : электронный.

5. Ковязин, В. Ф. Инженерное обустройство территорий : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Землеустройство и кадастры" / В. Ф. Ковязин. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 480 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/212015> (дата обращения: 21.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1860-2. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

6. Симионова, Ю. Ф. Экономика города : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Симионова ; под ред. Ю. Ф. Симионова. - Москва [и др.] : MapT, 2006. - 159 с. - (Экономика и управление). - ISBN 5-241-00519-6 : 103-00. - Текст : непосредственный.

7. Ильина, И. Н. Экономика городского хозяйства : учеб. пособие по направлению "Экономика" и специальности "Финансы и кредит" / И. Н. Ильина. - Москва : КНОРУС, 2013. - 248 с. - (Бакалавриат). - прил. - ISBN 978-5-406-02140-8 : 208-00. - Текст : непосредственный.

8. Жилищно-коммунальное хозяйство Самарской области : стат. сб. / Федер. служба гос. статистики, Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Самар. обл. ; [отв. ред. Г. И. Чудилин ; редкол.: Г. В. Бакина, О. П. Герц, Е. А. Зиминова [и др.]]. - Самара : [б. и.], 2009. - 133 с. : граф., табл. - 872-50. - Текст : непосредственный.

9. Симионов, Ю. Ф. Жилищно-коммунальное хозяйство : справочник / Ю. Ф. Симионов, Н. И. Дрозд. - Москва ; Ростов-на-Дону : MapT, 2004. - 271 с. - ISBN 5-461-00004-5 : 85-80. - Текст : непосредственный.

10. Черноиван, В. Н. Теплоизоляционные, кровельные и отделочные работы : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей "Пром. и гражд. стр-во", "Экспертиза и упр. недвижимостью", "Экономика и орг. производства (стр-ва)" (соответствует направления подгот. 08.03.01 "Стр-во") / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. - Документ read. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2021. - 272 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL:

<https://znanium.ru/read?id=398681> (дата обращения: 09.02.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-102243-6. - Текст : электронный.

11. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учеб. пособие для студентов вузов по строит. специальностям / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 224 с. - (Высшее образование). - Крат. слов. спец. терминов. - URL: <https://znanium.ru/read?id=435330> (дата обращения: 24.02.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-003265-8. - 978-5-16-100256-8. - Текст : электронный.

12. Кузин, Н. Я. Управление технической эксплуатацией зданий и сооружений : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 08.03.01 "Строительство" (квалификация (степень) «бакалавр») / Н. Я. Кузин, В. Н. Мищенко, С. А. Мищенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 156 с. - (Высшее образование). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=456467> (дата обращения: 10.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-107901-0. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 09.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 09.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается не сформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр.точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	5	10	50
Тестирование по темам лекционных занятий	2	20	40
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. Анализ структуры коммунальной инфраструктуры МО и схемы взаимодействия участников ЖКХ.

1. Собрать исходные данные по коммунальной инфраструктуре выбранного муниципального образования: перечень систем (водоснабжение, теплоснабжение и т.д.), ключевые ресурсоснабжающие и управляющие организации, основные типы договоров между участниками.

2. Составить аналитическую таблицу с колонками: «Вид инженерной системы», «Основные организации-исполнители», «Тип договорных отношений», «Зона ответственности», «Ключевые нормативные акты».

3. Построить схему взаимодействия участников ЖКХ (органы власти, РСО, управляющие компании, потребители) с обозначением потоков ресурсов и договорных связей.

4. Сформулировать 2–3 вывода о структуре инфраструктуры и особенностях взаимодействия участников (например, о концентрации функций у отдельных организаций или о зонах с повышенной зависимостью от одного поставщика).

Практическое занятие №2. Тепловые потери в сетях: расчёт и мероприятия по улучшению теплоснабжения.

1. Выполнить расчёт потерь тепловой энергии на заданном участке тепловой сети по утверждённой методике (с учётом длины и диаметра трубопроводов, типа прокладки, состояния изоляции, температурного режима и т.п.); представить промежуточные формулы и итоговые значения в Гкал/год или кВт·ч.

2. Проанализировать кейс по качеству теплоснабжения МКД: на основании исходных данных (температуры теплоносителя, жалоб жильцов, показаний приборов учёта) выявить вероятные причины снижения качества услуги (например, износ сетей, ошибки в регулировке, теплопотери из-за плохой изоляции).

3. Разработать комплекс мероприятий по устранению выявленных причин (например, замена участка трубопровода, наладка системы, утепление сетей) с кратким обоснованием эффективности каждого пункта.

4. Оценить эффект от предлагаемых мероприятий: рассчитать ожидаемое снижение теплопотерь и/или улучшение параметров теплоснабжения, указать сроки реализации и ключевые контролируемые показатели (КПЭ) для проверки результата.

Практическое занятие №3. Расчёт перерасчёта платы за коммунальные услуги и оформление акта проверки качества.

1. На основании исходных данных (отклонения по температуре ГВС, давлению воды или температуре в помещении) рассчитать размер перерасчёта платы согласно правилам, установленным Постановлением Правительства РФ № 354 (с указанием формул и промежуточных значений).

2. Определить допустимые нормативы и фактические отклонения по каждому параметру, соотнести их с периодами нарушения качества услуги.

3. Заполнить шаблон акта проверки качества коммунальной услуги: внести данные о дате и месте проверки, параметрах замеров, использованных приборах, выявленных отклонениях и подписях участников.

4. Сформулировать краткий вывод о правомерности перерасчёта и дальнейших действиях исполнителя (например, устранение нарушений, повторный контроль).

Практическое занятие №4. Разработка ТЗ, технологической карты и сметы затрат на модернизацию инженерной системы МКД.

1. Составить техническое задание на модернизацию выбранного участка инженерной системы МКД (указать цель, объект, требования к результату, нормативные ссылки, сроки и критерии приёмки работ).

2. Разработать технологическую карту на выполнение работ: перечислить этапы, используемые материалы и оборудование, требования к квалификации персонала, меры безопасности и контрольные точки качества.

3. Рассчитать трудовые затраты (в чел.-ч) и материальные затраты (стоимость материалов, комплектующих, спецтехники) для запланированных работ; оформить расчёт в виде сводной таблицы.

4. Указать возможные риски при реализации (например, перебои в подаче ресурса, погодные условия) и предложить способы их минимизации.

Практическое занятие №5. Формирование проекта модернизации объекта коммунальной инфраструктуры и оценка его эффективности.

1. Сформулировать цели проекта и разбить его на этапы с указанием сроков и ответственных; составить перечень ключевых результатов по каждому этапу.

2. Определить бюджет проекта (капитальные и операционные затраты), выбрать источник финансирования (субсидия, концессия, кредитные средства и т. п.) и кратко обосновать выбор.

3. Выявить основные риски проекта (технические, финансовые, регуляторные) и предложить меры по их снижению.

4. Рассчитать экономическую эффективность проекта: определить NPV (чистую приведённую стоимость) и срок окупаемости, используя заданные ставки дисконтирования и прогноз денежных потоков; сформулировать вывод об инвестиционной привлекательности проекта.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ПК-4. Способен к организации расчетов с потребителями и поставщиками жилищно-коммунальных услуг	
1.	Какой федеральный закон регулирует отношения в сфере теплоснабжения? а) ФЗ № 416 б) ФЗ № 190 в) ФЗ № 89 г) ФЗ № 261
2.	Кто утверждает схемы теплоснабжения и водоснабжения? а) Роспотребнадзор б) Минстрой РФ в) Органы местного самоуправления г) Ресурсоснабжающие организации
3.	Что НЕ относится к объектам коммунальной инфраструктуры? а) Котельные б) Насосные станции в) Многоквартирные дома г) Очистные сооружения
4.	Какой документ регулирует качество питьевой воды? а) СанПиН 1.2.3685-21 б) ГОСТ Р 56038-2023 в) ПП РФ № 416 г) ФЗ № 190
5.	Что представляет собой ИТП? а) Источник тепловой энергии б) Индивидуальный тепловой пункт в) Инженерно-технический персонал г) Изолированный теплопровод
6.	Какой вид регулирования тепловой нагрузки является основным в централизованных системах? а) Количественное б) Качественное в) Прерывистое г) Местное
7.	Что НЕ входит в систему водоснабжения? а) Водозаборные сооружения б) Водопроводные сети в) Канализационные коллекторы г) Насосные станции
8.	Какой нормативный документ устанавливает порядок предоставления коммунальных услуг? а) ПП РФ № 354 б) ПП РФ № 491 в) ПП РФ № 416 г) ПП РФ № 290
9.	В течение скольких часов допускается перерыв в горячем водоснабжении в течение месяца?

№	Содержание вопроса
	а) 4 часа б) 8 часов в) 24 часа г) 72 часа
10.	Что является основным инструментом повышения энергоэффективности объектов инфраструктуры? а) Увеличение тарифов б) Энергетическое обследование и паспортизация в) Увеличение штата персонала г) Снижение качества услуг
11.	Какие трубопроводы применяются для снижения тепловых потерь при модернизации тепловых сетей? а) Чугунные б) Предизолированные в) Стальные без изоляции г) Пластиковые без армирования
12.	Какое оборудование позволяет регулировать расход электроэнергии насосами в зависимости от нагрузки? а) Реле времени б) Частотно-регулируемый привод в) Магнитный пускатель г) Тепловое реле
13.	Что относится к технологии «умного» водоснабжения? а) Ручной слив воды б) Автоматическое давление и утечки в) Увеличение диаметра труб г) Бумажный учёт потребления
14.	Какая система обеспечивает удалённый сбор данных о потреблении ресурсов? а) SCADA б) АСКУЭ в) ГИС ЖКХ г) ЕГРН
15.	Что такое «цифровой двойник» инженерной сети? а) Бумажная копия схемы б) Виртуальная модель сети для анализа режимов в) Дублирующий трубопровод г) Резервный сервер данных
16.	Какой закон регулирует водоснабжение и водоотведение?
17.	Кто разрабатывает программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры?
18.	Какой орган регулирует деятельность естественных монополий в ЖКХ?
19.	Как называется основной документ, определяющий источники тепла и конфигурацию тепловых сетей?
20.	Какой параметр теплоносителя регулируется при качественном регулировании?
21.	Какой нормативный документ устанавливает требования к качеству горячей воды?
22.	Какой документ регламентирует предоставление коммунальных услуг собственникам?
23.	Какой документ подтверждает энергетическую эффективность объекта?
24.	Какой перерасчёт производится при предоставлении услуги ненадлежащего качества?
25.	Какие трубы применяются для бесканальной прокладки тепловых сетей с низкой теплотерей?
26.	Какое устройство позволяет плавно регулировать обороты электродвигателя насоса?
27.	Какая система горячего водоснабжения исключает попадание теплоносителя в водопровод?
28.	Какая система обеспечивает удалённый сбор показаний приборов учёта?

№	Содержание вопроса
29.	Какая система обеспечивает оперативно-диспетчерское управление и мониторинг оборудования?
30.	Какой программный документ определяет объёмы и источники финансирования модернизации инфраструктуры?