



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

Н.Д. Чичирова

« 24 » 10 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные технологии, проектирование и внедрение
энергопотребляющих систем в ЖКХ

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.04.01 Инновационные технологии в энергетике
жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования
квалификации выпускника магистр
по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
разработанную кафедрой «Тепловые электрические станции»
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
(далее – университет, КГЭУ)».

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа по направлению «Инновационные технологии в энергетике жилищно-коммунального хозяйства» представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 146.

Общая характеристика: основная профессиональная образовательная программа содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения; дана краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы.

Программа содержит обязательную часть и часть формируемую участниками образовательных отношений. Все обязательные в соответствии с ФГОС ВО дисциплины базовой части предусмотрены в учебном плане. Дисциплины обязательной части составляют 159 зачетных единиц, что соответствует 66 процентам от общего объема программы подготовки выпускника.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой основной профессиональной образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по соответствующим областям и сферам профессиональной деятельности.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем, таких как экономия ресурсов и ценообразование, а также проектирование и внедрение энергопотребляющих систем в ЖКХ. Структура плана в целом логична и последовательна.

Оценка рабочих программ и оценочных материалов учебных дисциплин (модулей) и практик позволяет сделать вывод, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника.

Рабочие программы рецензируемой основной профессиональной образовательной программы наглядно демонстрируют использование активных, интерактивных и дистанционных форм проведения занятий, включая дискуссии, деловые игры, разбор конкретных ситуаций и др.

Разработанная основная профессиональная образовательная программа предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практики, а именно:

- учебная практика – 12 з.е. в 2 семестре,
- производственная практика – 33 з.е. в 2, 3 и 4 семестрах,
- преддипломная практика – 6 з.е. в 4 семестре.

Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации программы используются разнообразные формы и процедуры текущей и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, заче-

тов и экзаменов; тесты; приведена примерная тематика курсовых работ, курсовых проектов и ВКР.

При разработке оценочных материалов для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели.

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами, материально-технической базой для проведения всех запланированных видов работ. Образовательный процесс осуществляется высококвалифицированным кадровым составом научно-педагогических работников.

В качестве сильных сторон рецензируемой основной профессиональной образовательной программе следует отметить: актуальность ОПОП; привлечение для реализации ОПОП опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя; учет требований работодателей при формировании дисциплин профессиональной направленности; углубленное изучение отдельных областей знаний; практико-ориентированность ОПОП; НИРС, инноватику, отраженную в темах курсовых работ, курсовых и ВКР.

Заключение:

В целом, рецензируемая основная профессиональная образовательная программа отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Рецензент:

Филимонов Артем Геннадьевич,
АО «Татэнерго»,
начальник производственно-
технического управления,
К.Т.Н.

Дата 17.12.20



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

Программу разработал:

Проф., д.т.н.  М.Г. Зиганшин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика, выпускающей кафедры Тепловые электрические станции, протокол №2-2020/21 от 17.09.2020г.

Зав. кафедрой  Н.Д. Чичирова

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики  С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии, проектирование и внедрение энергопотребляющих систем в ЖКХ» является изучение основ разработки, проектирования и внедрения новых технологий энергопотребляющих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Задачей дисциплины является овладение знаниями современного энергопотребляющего оборудования, умениями и навыками разработки, проектирования и внедрения новых технологий энергопотребляющих систем в ЖКХ.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-3.1 Интерпретирует и сопоставляет результаты исследований, оценивает их теоретическое и практическое значение для развития технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ	<i>Знать:</i> способы интерпретации и сопоставления результатов исследований инновационных технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ <i>Уметь:</i> оценивать теоретическое и практическое значение результатов исследований для развития технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ <i>Владеть:</i> навыками осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ
ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в системах ЖКХ	ПК-2.1 Собирает и систематизирует научно-техническую информацию, проводит обработку экспериментальных данных, выполняет расчеты и оформляет результаты экспериментов	<i>Знать:</i> методы анализа научных данных в области разработки инновационного теплотехнического оборудования в системах ЖКХ <i>Уметь:</i> собирать и систематизировать научно-техническую информацию, обрабатывать и оформлять результаты экспериментов, выполнять расчеты при разработке инновационного теплотехнического оборудования в системах ЖКХ <i>Владеть:</i> навыками сбора и изучения научно-технической информации, обработки и оформления результатов экспериментов, выполнения расчетов при разработке инновационного теплотехнического оборудования в системах ЖКХ

ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-3.2 Оформляет письменные отчеты в соответствии с нормативно-технической документацией, готовит научные доклады и статьи для публичного обсуждения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<i>Знать:</i> способы представления результатов научных исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях <i>Уметь:</i> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ <i>Владеть:</i> навыками представления результатов научных исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в системах ЖКХ	ПК-2.2 Проводит технико-экономический и функционально-стоимостной анализы эффективности проектных решений по выбору и разработке нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в системах ЖКХ	<i>Знать:</i> актуальную нормативную документацию по выбору и разработке нового теплотехнического оборудования в системах ЖКХ <i>Уметь:</i> применять актуальную нормативную документацию по выбору и разработке нового теплотехнического оборудования в системах ЖКХ <i>Владеть:</i> навыками технико-экономического анализа эффективности проектных решений по выбору и разработке нового теплотехнического оборудования в системах ЖКХ
ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в системах ЖКХ	ПК-2.3 Применяет цифровые технологии при проектировании систем ЖКХ	<i>Знать:</i> актуальные цифровые технологии при проектировании теплотехнического оборудования и систем в ЖКХ <i>Уметь:</i> применять актуальные цифровые технологии при проектировании теплотехнического оборудования и систем в ЖКХ <i>Владеть:</i> навыками проектирования теплотехнического оборудования и систем в ЖКХ с применением цифровых технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Инновационные технологии, проектирование и внедрение энергопотребляющих систем в ЖКХ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1	Математические методы моделирования и прогнозирования	

УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Энергетические обследования в ЖКХ	
ПК-1		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-2	Энергетические обследования в ЖКХ Методы контроля результатов внедрения разработок ресурсоснабжающих предприятий ЖКХ	
ПК-2		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-3		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-3	Энергетические обследования в ЖКХ Методы контроля результатов внедрения разработок ресурсоснабжающих предприятий ЖКХ	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Должны быть пройдены дисциплины первого семестра магистратуры: Энергетические обследования в ЖКХ, Математические методы моделирования и прогнозирования, Методы контроля результатов внедрения разработок ресурсоснабжающих предприятий ЖКХ.

Также дисциплина «Инновационные технологии, проектирование и внедрение энергопотребляющих систем в ЖКХ» базируется на следующих дисциплинах, изучаемых в бакалавриате: «Теплоснабжение объектов ЖКХ», «Газоснабжение объектов ЖКХ», «Водоснабжение и водоотведение в ЖКХ», «Электроснабжение объектов ЖКХ», «Системы вентиляции и кондиционирования в ЖКХ», «Котельные установки и парогенераторы», «Электрооборудование энергообъектов», «Инженерное геометрическое моделирование»

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП)	32	32
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовой проект, экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	КП, Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Инновационные технологии проектирования и эксплуатации систем энергопотребления объектов ЖКХ															
1. Инновационные технологии проектирования и эксплуатации теплоснабжения жилых и общественных объектов с использованием цифровых информационных моделей (ЦИМ)	3	16	32			96	2		1	181	ПК-2.2 -31, ПК-2.1 -B1, ПК-2.2 -У1, ПК-2.1 -31, ПК-3.1 -B1, ПК-3.2 -У1 ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -B1, ПК-2.3 -У1	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2	КСР	Эк	40
ИТОГО		16	32			96	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Тема 1 Современные инженерные системы зданий. Основные показатели микроклимата в помещениях. Современные материалы систем отопления и вентиляции жилых зданий.	2
2	Тема 2 Понятие о моделировании здания (BIM) и цифровых информационных моделях (ЦИМ) на этапах жизненного цикла. Концепция BIM/CIM (Construction / Civil Information Modeling, Информационное моделирование здания/городской инфраструктуры)	2
3	Тема 3 Требования к теплозащитной оболочке здания. ГСОП. Сопротивление теплопередаче и расчеты теплопотерь современных конструкций ограждений здания. Понятие о приведенном сопротивлении теплопередаче ограждений. Проектные расчеты теплопотерь ограждений здания.	2

4	Тема 4 Принципиальная схема и классификация современных систем отопления и вентиляции жилых зданий. Местные и центральные системы отопления. Современные системы поквартирного отопления, отопительные печи и камины, схемы центральных систем. Конструкции расширительных баков и воздухооборников	2
5	Тема 5 Основные типы современных отопительных приборов. Достоинства и недостатки чугунных, стальных, биметаллических и алюминиевых радиаторов. Конвекторы настенные, напольные и внутрипольные. Системы «Теплый пол».	2
6	Тема 6 Определение требуемой площади поверхности нагрева отопительных приборов. Удельная тепловая характеристика. Современные способы экономии энергопотребления в жилых зданиях	2
7	Тема 7 Характеристики современных типов арматуры систем отопления жилых зданий. Авторитеты терморегуляторов. Погодное регулирование, достоинства и недостатки	2
8	Тема 8 Современные схемы зависимого и независимого присоединения отопительных систем здания к теплосетям. Схема независимого присоединения с ИТП и КТП. Типы насосов и теплообменников в ИТП, КТП и ЦТП знакомств с интерфейс Revit	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение теплозащитных характеристик здания. Определение теплотерьер помещений здания. Расчет температурных полей в в современных конструкциях ограждений зданий с использованием ПО ELCUT	6
2	Тепловой расчет современных отопительных приборов в двухтрубных и однтрубных СО.	4
3	Гидравлический расчет двухтрубных и однтрубных СО с современными типами регулирующей арматуры Danfoss, Herz.	4
4	Подбор основного оборудования ИТП, КТП в современных жилых зданиях	4
5	Расчеты воздухообмена в помещениях жилых и коммунальных объектов. Определение требуемого воздухообмена в помещениях МКД, двухэтажного коттеджа, объектов коммунального хозяйства	4
6	Построение расчетной схемы системы отопления двухэтажного коттеджа на основе ВМ-технологий с использованием ПО Revit. Ознакомление с интерфейсом, обретение первичных навыков работы	4
7	Построение системы отопления двухэтажного коттеджа на основе ВМ-технологий с использованием ПО Revit. Расстановка источника теплоснабжения и отопительных приборов, трассировка трубопроводов	6
Всего		32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Практическая работа на основе ПО Revit.	Установка учебной версии продукта с официального сайта Autodesk. Наполнение библиотеки Revit используемыми при проектировании типами трубопроводов, регулировочной и запорной арматуры, отопительными приборами, оборудованием для утилизации тепловых потоков и использования возобновляемых ресурсов	24
2	Практическая работа на основе ПО Revit.	Задание географического местоположения, условного и истинного севера для зданий жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта. Назначение уровней и сетки строительных осей зданий жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта. Подготовка к теплотехническим расчетам; размещение пространств и создание зон в помещениях жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта.	24
3	Практическая работа на основе ПО Revit.	Выполнение теплотехнических расчетов в помещениях жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта и подбор отопительных приборов.	24
4	Практическая работа на основе ПО Revit.	Размещение оборудования для утилизации тепловых потоков и использования возобновляемых ресурсов, отопительных приборов в помещениях жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта. Трассировка трубопроводов системы отопления. Составление спецификации, оформление чертежей и отчета	24
Всего			96

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

При реализации дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

– лекции-презентации, дистанционные курсы, размещенные на площадке Moodle КГЭУ: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3373>

– электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/> используются:

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проводится устно в виде защиты презентаций курсовых проектов, выполненных по индивидуальным заданиям, а в форме экзамена – устно по билетам. На зачет с оценкой выносятся результаты курсового проектирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 30 теоретических заданий и 30 заданий практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.1	Знать				

		методы анализа научных данных в области разработки инновационного теплотехнического оборудования в системах ЖКХ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				

		собирать и систематизировать научно-техническую информацию, обрабатывать и оформлять результаты экспериментов, выполнять расчеты при разработке инновационного теплотехнического оборудования в системах ЖКХ	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками сбора и изучения научно-технической информации, обработки и оформления результатов экспериментов, выполнения расчетов при разработке инновационного теплотехнического оборудования в системах ЖКХ	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-2.2	Знать				
		актуальную нормативную документацию по выбору и разработке нового теплотехнического оборудования в системах ЖКХ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				

		применять актуальную нормативную документацию по выбору и разработке нового теплотехнического оборудования в системах ЖКХ	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками технико-экономического анализа эффективности проектных решений по выбору и разработке нового теплотехнического оборудования в системах ЖКХ	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-2.3	Знать				
		актуальные цифровые технологии проектировании теплотехнического оборудования систем в ЖКХ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				
		применять актуальные цифровые технологии проектировании теплотехнического оборудования систем в ЖКХ	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеть					

		навыками проектирования теплотехнического оборудования систем в ЖКХ с применением цифровых технологий	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		способы интерпретации и сопоставления результатов исследований инновационных технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				
		оценивать теоретическое и практическое значение результатов исследований для развития технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

		навыками осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-3.2	Знать				

		способы представления результатов научных исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				
		оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

		навыками представления результатов научных исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
--	--	--	--	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н.	Проектирование систем вентиляции и отопления	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/52614	1

2	Чичирова Н. Д., Абасев Ю. В., Бускин Р. В., Власов С. М., Вилданов Р. Р., Грибков А. М., Груздев В. Б., Евгеньев И. В., Закиров Р. Н., Закирова И. А., Зиганшин М. Г., Низамова А. Ш., Шагиев Н. Г.	Теплоснабжающий полигон жилищно-коммунального хозяйства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/138эл.pdf	2
3	Кувшинов Н. С., Скоцкая Т. Н.	Инженерная и компьютерная графика	учебник	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/920561	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Логунова О. Я., Зоря И. В.	Водяное отопление	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113913#book	1

2	Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М.	Системы и оборудование для создания микроклимата помещений	учебник для ссузов	М.: ИНФРА - М	2008	5
---	--------------------------------	--	--------------------	---------------	------	---

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Smart BIM в О и В Информационное моделирование в отоплении и вентиляции Smart BIM in HVAC Information Modeling in Heating and Ventilation Systems.. Учебное пособие	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3373

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО КАДФЕМ Си-Фй-Эс №2011.24708 от 24.11.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
4	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
5	ТеплоЭксперт - Отопление (Поверочный тепловой и гидравлический расчет)	Функционирует на основе серверных технологий	ООО НПП "Теплотэкс" №30-2018

6	ТеплоЭксперт - Отопление (Наладочный тепловой и гидравлический расчет)	Функционирует на основе серверных технологий	ООО НПП "Теплотэкс" №30-2018
7	ТеплоЭксперт -ГИС	Функционирует на основе серверных технологий	ООО НПП "Теплотэкс" №30-2018
8	ТеплоЭксперт - Расчет тепловых потерь	Функционирует на основе серверных технологий	ООО НПП "Теплотэкс" №30-2018

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	30 посадочных мест, моноблок (9 шт), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная) (1 шт), лабораторный стенд МЗТА (8 шт)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	38 посадочных мест, доска аудиторная. проектор, моноблок (13 шт). камера IP, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	КПА	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	24 посадочных места, доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором
4	Самостоятельная работа обучающегося	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	38 посадочных мест, доска аудиторная. проектор, моноблок (13 шт). камера IP, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный
год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Внесены цифровые индикаторы к компетенциям ПК-2.3.

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «__» ____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

3.1. Структура дисциплины для заочников

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия практического типа 12 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 189 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	6	6
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
ККП	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	183	183
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Инновационные технологии, проектирование и внедрение
энергопотребляющих систем в ЖКХ

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.04.01 Инновационные технологии в энергетике
жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии, проектирование и внедрение энергопотребляющих систем в ЖКХ».

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

Председатель УМС _____ Чичирова Н.Д.

Рецензент Щинников П.А. ФГБОУ ВО «НГТУ», профессор, д.т.н.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата 17.12.2020 г.



1	Практическая работа на основе ПО Revit. Установка учебной версии продукта с официального сайта Autodesk. Наполнение библиотеки Revit используемыми при проектировании типами трубопроводов, регулировочной и запорной арматуры, отопительными приборами, оборудованием для утилизации тепловых потоков и использования возобновляемых ресурсов	КСР	ПК-2, ПК-2	менее 7	7 - 10	10 - 12	12 - 15
---	--	-----	------------	---------	--------	---------	---------

1	Практическая работа на основе ПО Revit. Задание географического местоположения, условного и истинного севера для зданий жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта. Назначение уровней и сетки строительных осей зданий жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта. Подготовка к теплотехническим расчетам; размещение пространств и создание зон в помещениях жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта.	КСР	ПК-2, ПК-2	менее 8	8 - 10	10 - 13	13 - 15
1	Практическая работа на основе ПО Revit. Выполнение теплотехнических расчетов в помещениях жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта и подбор отопительных приборов.	КСР	ПК-2, ПК-2	менее 7	7 - 10	10 - 12	12 - 15

1	Практическая работа на основе ПО Revit. Размещение оборудования для утилизации тепловых потоков и использования возобновляемых ресурсов, отопительных приборов в помещениях жилого МКД, двухэтажного коттеджа и коммунального объекта. Трассировка трубопроводов системы отопления. Составление спецификации, оформление чертежей и отчета	КСР	ПК-2, ПК-2, ПК-3	менее 8	8 - 10	10 - 13	13- 15
Всего баллов				0 - 30	30-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	ПК-2, ПК-3	20-24	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
контрольные вопросы и задания (КВЗ)	Предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины после 3 семестра - экзамена и курсового проекта (КП). При текущем контроле перед началом лекции задаются выборочно 2-3 обучающимся вопросы по пройденному материалу с краткой ремаркой. Для экзамена 34 вопроса и 17 заданий сгруппированы в 20 билетов; при защите КП задаются вопросы и задания из списков КВЗ, не выходящие за рамки темы КП	Темы лекционных и практических занятий в соответствии с разделами 3.3, 3.4
выборочная проверка конспектов лекций (ПКЛ)	Перед началом лекции проводится выборочная проверка ведения конспектов лекций 2-3 обучающихся с краткой оценкой и рекомендациями (по необходимости)	Темы лекционных занятий в соответствии с разделом 3.3

контроль самостоятельной работы (КСР)	на всех видах занятий выборочно в виде краткого опроса контролируется работа обучающихся по подготовке к занятиям и самостоятельному разбору учебного материала и даются корректирующие рекомендации	Темы лекционных и практических занятий в соответствии с разделами 3.3, 3.4 и содержание СРС в соответствии с разделом 3.6 данной РПД
---------------------------------------	--	--

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1 выборочная проверка конспектов лекций (ПКЛ) 2 контрольные вопросы и задачи (задания) (КВЗ) 3 контроль самостоятельной работы (КСР)
Представление и содержание оценочных материалов	1 Перед началом лекции проводится выборочная проверка ведения конспектов лекций 2-3 обучающихся с краткой оценкой и рекомендациями (по необходимости) 2 Предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации - экзамена по итогам освоения дисциплины после 3 семестра. При текущем контроле перед началом лекции задаются выборочно 2-3 обучающимся вопросы по пройденному материалу с краткой ремаркой. 3 на всех видах занятий выборочно в виде краткого опроса контролируется работа обучающихся по подготовке к занятиям и самостоятельному разбору учебного Темы лекционных, практических и лабораторных занятий в соответствии с разделами 3.3, 3.4 и содержание СРС в соответствии с разделом 3.6 данной РПД материала и даются корректирующие рекомендации

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Контроль успеваемости по балльно-рейтинговой системе (БРС) учитывает посещаемость и полноту знаний, наличие умений и навыков по результатам контроля оценочными средствами КСР, ПКЛ, КВЗ. Критерии оценок типовые, шкала семестре четырехбалльная (0; 1; 2; 3), с максимальным набором по текущему контролю за 24 занятия до 60 баллов за семестр. Пример: - Знание материала – содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; □ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; □ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; - Последовательность изложения □ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; □ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; □ путаница в изложении материала – 0 баллов; - Владение речью и терминологией □ материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; □ в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; □ допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; - Применение конкретных примеров □ показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; □ приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; □ неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; - Уровень теоретического анализа □ показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; □ обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; □ полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 10 баллов
---	--

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	контрольные вопросы и задачи (задания) (КВЗ)
----------------------------------	--

Представление и содержание оценочных материалов	Предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины после 3 семестра - зачета с оц. по курсовому проекту (КП) и экзамена. Для промежуточной аттестации – экзамена, 34 вопроса и 17 заданий сгруппированы в 20 билетов; при защите КП задаются вопросы и задания из списков KB3, не выходящие за рамки темы КП. Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с вопросами на проверку теоретических знаний, и заданиями практического характера для проверки практических умений. Билеты на экзамен содержат два задания теоретического характера и одно задание практического характера. Число баллов, которое может получить обучающийся за ответ, составляет от 20 до 40. При выставлении баллов учитываются следующие критерии, например: 1. Знание понятий, категорий 2. Правильность выполнения практического(их) задания(ий) 3. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД 4. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 5. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 6. Логичность и последовательность ответа 7. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. От 31 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе. От 20 до 30 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. . Примеры вопросов по теме 1.1: Потери тепла отапливаемыми помещениями. Требования к теплозащитной оболочке здания. Примеры заданий по теме 1.1: Загрузить план этажа здания jpeg в ПК Revit и разбить сетку строительных осей. Рассчитать термическое сопротивление полов на лагах Пример вопросов по теме 1.2: Обработка неметаллических труб
---	--

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Критерии оценок типовые, шкала четырехбалльная (неудовлетворительно до 54, удовлетворительно от 55 до 69, хорошо от 70 до 84, отлично от 85 до 100 баллов БРС). При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий) 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе. От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20 Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	---