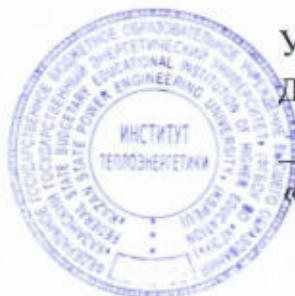




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

 Н.Д. Чичирова

« 24 » октября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих
предприятий 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)

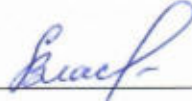
Программу разработал:

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 "Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих предприятий ЖКХ" является формирование у обучаемого ценностной ориентации на сохранение биосферы, отдельных экосистем и здоровья человека в своей самостоятельной научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в области экологически безопасного энергоснабжения ЖКХ и способности обучающегося выполнять объективный отбор наиболее совершенных систем потребления и производства энергии на основе сравнительной количественной оценки совершенства существующих и разрабатываемых технологий и конструктивных решений с учетом выделения загрязнителей глобального действия

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических основ методов количественной оценки совершенства конструктивных решений систем потребления и производства энергии с учетом выделения загрязнителей глобального действия;

- приобретение навыков конструирования и проектирования средств защиты окружающей среды от выброса загрязнителей глобального действия, умения обосновывать и принимать технически оптимальные решения по размещению средств защиты в увязке со строительными особенностями зданий, сооружений и технологических процессов как источников загрязнения;

- овладение приемами и методами расчета количественной оценки экономической, энергетической и экологической эффективности с учетом инвестиционных и экологических рисков принятых решений.

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-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 обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в ЖКХ <i>Уметь:</i> систематизировать научно-техническую информацию, проводить обработку экспериментальных данных, оформлять результаты экспериментов в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в ЖКХ <i>Владеть:</i> навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в ЖКХ

ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах ЖКХ	ПК-1.1 Формулирует цель и задачи, определяет этапы и сроки выполнения исследований в области технологий ресурсо- и энергопотребляющих систем в ЖКХ, виды работ в рамках каждого этапа	<i>Знать:</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в ЖКХ <i>Уметь:</i> формулировать цель и задачи, определять этапы и сроки выполнения исследований в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в ЖКХ <i>Владеть:</i> навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в ЖКХ
---	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих предприятий 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	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Математические методы моделирования и прогнозирования	
УК-1		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Энергетическая политика	
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Энергетическая политика	
УК-4		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Энергетическая политика	

УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской 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	Повышение эффективности теплоэнергоустановок для централизованного ресурсоснабжения ЖКХ Энергетические обследования в 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	Повышение эффективности теплоэнергоустановок для централизованного ресурсоснабжения ЖКХ Энергетические обследования в ЖКХ	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Должны быть пройдены дисциплины первого семестра магистратуры- Энергетическая политика, Энергетические обследования в ЖКХ, Математические методы моделирования и прогнозирования, и второго семестра магистратуры- Повышение эффективности теплоэнергоустановок для централизованного ресурсоснабжения ЖКХ

Также дисциплина «Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих предприятий ЖКХ» базируется на следующих дисциплинах, изучаемых в бакалавриате: «Теплоснабжение объектов ЖКХ», «Газоснабжение объектов ЖКХ», «Водоснабжение и водоотведение в ЖКХ», «Электроснабжение объектов ЖКХ», «Котельные установки и парогенераторы», «Инженерное геометрическое моделирование»

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 53 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), экзамена - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 128 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 160 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	128	128
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	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. Характеристика энергопотребления объектов ЖКХ и экологическая безопасность энергогенерации															
1. Рост энергопотребления объектами ЖКХ и экологическая безопасность энергогенерации	3	16	24	8		128	2		1	181	ПК-2.1 -31, ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -B1, ПК-2.1 -B1	Л1.1	КСР	Эк	40
ИТОГО		16	24	8		128	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Потребители энергии. Глобальные характеристики энергопотребления. Рост потребления энергии на планете. Виды потребления энергии. Направления снижения потребления энергии.	2
2	Характеристики производственных потребителей. Энергоснабжение жилищ и производственных зданий как основной вид энергопотребления. Обязательства государств мирового сообщества по энергосбережению и низкоуглеродности	2
3	Атмосферные загрязнители глобального действия. Виды атмосферных загрязнителей. Загрязнители глобального действия. Парниковый эффект. Виды парниковых газов. Сравнительные характеристики парниковых газов. Загрязнители и выбросы, сопровождающие централизованную и децентрализованную генерацию тепловой и электрической энергии. Направления снижения загрязнения атмосферы парниковыми газами.	2

4	Загрязнители и выбросы, образующиеся при использовании традиционных видов топлива и отходов. Обработка загрязнителей глобального действия в кипящем псевдоожиженном и фонтанирующем слое. Современные способы чистой угольной генерации. Использование полидисперсного фонтанирующего топлива в котлах с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС) для совершенствования систем чистой угольной генерации.	2
5	Международное партнерство в сфере энергосбережения и оценки энергоэффективности объектов ЖКХ. Международные институты партнерства по энергосбережению и зданиям. Работа по созданию системы рейтинговой оценки энергоэффективности зданий. Подходы ВЕЕТ к созданию глобальных метрик энергоэффективности зданий	2
6	Рейтинговые метрики зданий в странах G20. Рейтинговые системы Австралии, Китая, ЕС, США, Турции, Великобритании. Правила определения классов энергетической эффективности МКД в РФ. Общие и рейтинговые оценки эффективности энергогенерации и энергопотребления с учетом глобальных загрязнителей атмосферы.	2
7	Источники энергии и их потенциалы. Запасы топливно-энергетических ресурсов. Общие оценки способов производства энергии. Основные формы влияния энергетики на природу. Экологические проблемы традиционной энергетики. Общая эколого-экономическая характеристика альтернативных источников энергии. Основные вызовы и тренды по прекращению изменения климата планеты в период действия Киотского протокола и после заключения Парижского соглашения.	2
8	Законодательное регулирование выбросов энергогенерации в ЕС, РФ, США. Снижение энергопотребления как реальный способ снижения выброса парниковых газов и рисков, связанных с изменением климата планеты. Методы количественной оценки способов совершенствования энергопроизводства по выбросу парниковых газов. Рейтинговые оценки способов совершенствования энергогенерации. Экспресс-оценка рисков инвестиций в объекты централизованного и децентрализованного теплоснабжения населенных пунктов.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет контрольного объема воздушного пространства вокруг источника выброса V , м ³ , для экспертной оценки интенсивности загрязнения атмосферы	4
2	Определение годового выброса дымовых газов районной котельной и ТЭС с учетом электрической и тепловой генерации по известному годовому потреблению природного газа заданного состава	4

3	Расчеты безразмерной средневзвешенной потолочной концентрации загрязнителей для экспертной оценки интенсивности заполнения атмосферы парниковыми и токсичными компонентами выброса районной котельной и ТЭС	4
4	Подготовка исходных данных и определение базовых характеристик к расчету рейтингового энергоэкологического параметра совершенства энергогенерации и газоочистки EER для районной котельной и ТЭС	4
5	Расчет рейтингового энергоэкологического параметра EER районной котельной и ТЭС	4
6	Определение комплексного числового показателя энергоэкологической эффективности генерации и рейтинга генерирующего предприятия с учетом степени загруженности районной котельной и ТЭС	4
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Определение дисперсных характеристик золы заданного состава при угольной энергогенерации	2
2	Определение степени гравитационной очистки дымовых газов от взвешенных частиц	2
3	Определение степени очистки дымовых газов от взвешенных частиц циклонами	2
4	Определение степени очистки дымовых газов от взвешенных частиц электрофильтрацией	2
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Освоение расчетного комплекса аппаратов улавливания золы и пыли ССАДСД/ Свидетельство гос. регистрации программы для ЭВМ № 2014613288 в реестре ПрЭВМ от 21.03.2014.	Ознакомление с интерфейсом и обретение первичных навыков работы	16

2	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD.	Расчеты медианного диаметра, дисперсии и построение графиков дисперсного состава пылей в вероятностно-логарифмической шкале	16
3	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD.	Экспериментальный подбор размеров гравитационных пылеосадителей с заданной эффективностью для пылей с различными дисперсными характеристиками	16
4	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD.	Экспериментальный подбор типоразмеров и количества циклонных пылеуловителей для обработки заданного объема выбросов	16
5	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD.	Экспериментальный подбор типоразмеров и количества мультициклонов для обработки заданного объема запыленных выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	16
6	Ознакомление с методами расчетов аппаратов мокрой очистки.	Определение требуемых эксплуатационных характеристик скрубберов Вентури для обработки гетерогенных выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	16
7	Ознакомление с методами расчетов аппаратов мокрой очистки.	Определение требуемых эксплуатационных характеристик пылеуловителей вентиляторных мокрых (ротоклонов) для обработки выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	16
8	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD.	Экспериментальный подбор типоразмеров и количества тканевых фильтров для обработки заданного объема запыленных выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	16
Всего			128

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, 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=3389>

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

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 экзамена проводится устно по билетам. 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 обучения	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 незначительными 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 практических -	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	(профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству	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-1	ПК-1.1	Знать				
		методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих 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				

		формулировать цель и задачи, определять этапы и сроки выполнения исследований в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в 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 разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в 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	ПК-2.1	Знать				
		методы анализа научных данных в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих 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				
		систематизировать научно-техническую информацию, проводить обработку экспериментальных данных, оформлять результаты экспериментов в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих систем в 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	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 организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок в области обеспечения экологической безопасности энергоснабжающих 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
--	--	--	--	---	---	---

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	Зиганшин М. Г., Колесник А. А., Зиганшин А. М.	Проектирование аппаратов пылегазоочистки	Учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/53696	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Зиганшин, М.Г. Системы очистки выбросов ТЭС: ч.1. Оценка эффективности, теоретические основы и критерии оценки. Казань: Изд. КГЭУ, 2013. – 252 с.	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3389
2	Зиганшин, М.Г. Системы очистки выбросов ТЭС: ч.2. Оценка эффективности, верификация критериев оценки. Казань: Изд. КГЭУ, 2013. – 212 с.	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3389
3	Скрябина Л.Я. Атлас промышленных пылей. Часть III. Пыли предприятий химической и пищевой промышленности/Л.Я.Скрябина. - М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1982. - 46 с	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3389
4	Расчетный комплекс для аппаратов улавливания золы и пыли ССАДСД (Свидетельство гос. регистрации программы для ЭВМ № 2014613288 в реестре программ для ЭВМ от 21.03.2014, опубл. 20.04.2014)	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3389

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	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
3	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.gov.ru/
4	ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/	http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/
5	Федеральный институт промышленной собственности	new.fips.ru	new.fips.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/

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	Лабораторные работы	Учебная лаборатория	30 посадочных мест, доска аудиторная, огневой стенд (лабораторная установка), универсальная портативная измерительная система (газоанализатор, управляющий модуль) Testo 350 XL , газотурбинная теплоэлектростанция ГТУ – ТЭЦ 50 МВт на Казанской ТЭЦ-1

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](http://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 20__ /20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

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 17 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., лабораторные занятия – 4 час., занятия практического типа 8 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:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	187	187
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк



КГЭУ

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

Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих
предприятий 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 «Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих предприятий 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)

личная подпись

Дата 17.12.2020 г.



Оценочные материалы по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности энергоснабжающих предприятий ЖКХ» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах 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

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольные вопросы и задачи (задания) , выборочная проверка конспектов лекций , контроль самостоятельной работы .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							

1	Освоение расчетного комплекса аппаратов улавливания золы и пыли ССАДСД/ Свидетельство гос. регистрации программы для ЭВМ № 2014613288 в реестре ПрЭВМ от 21.03.2014. Ознакомление с интерфейсом и обретение первичных навыков работы	КСР	ПК-1, ПК-2	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
---	--	-----	---------------	---------	-------	-------	-------

1	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD. Расчеты медианного диаметра, дисперсии и построение графиков дисперсного состава пылей в вероятностно-логарифмической шкале	КСР	ПК-1	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
1	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD. Экспериментальный подбор размеров гравитационных пылеосадителей с заданной эффективностью для пылей с различными дисперсными характеристиками	КСР	ПК-1, ПК-2	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7

1	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD. Экспериментальный подбор типоразмеров и количества циклонных пылеуловителей для обработки заданного объема выбросов	КСР	ПК-1, ПК-2	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
1	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли CCADCD. Экспериментальный подбор типоразмеров и количества мультициклонов для обработки заданного объема запыленных выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	КСР	ПК-1, ПК-2	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8

1	Ознакомление с методами расчетов аппаратов мокрой очистки. Определение требуемых эксплуатационных характеристик скрубберов Вентури для обработки гетерогенных выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	КСР	ПК-1, ПК-2	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8
---	--	-----	------------	---------	-------	-------	-------

1	Ознакомление с методами расчетов аппаратов мокрой очистки. Определение требуемых эксплуатационных характеристик пылеуловителей вентиляторных мокрых (ротоклонов) для обработки выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	КСР	ПК-1, ПК-2	менее 3	3 - 5	5 - 7	7 - 8
---	---	-----	---------------	---------	-------	-------	-------

1	Работа в расчетном комплексе аппаратов улавливания золы и пыли ССАДСД. Экспериментальный подбор типоразмеров и количества тканевых фильтров для обработки заданного объема запыленных выбросов с различными дисперсными характеристиками пылей	КСР	ПК-1	менее 3	3 - 5	5 - 7	7 - 8
---	--	-----	------	---------	-------	-------	-------

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
--	-----------------------	--------------------	---------------	-------	-------	-------	-------

Всего 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 задачи (задания) (КВЗ)	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. Для экзамена 40 вопросов и 20 заданий сгруппированы в 20 билетов	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, практических и лабораторных занятий в соответствии с разделами 3.3, 3.4, 3.5 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 четырехбалльная (0; 1; 2; 3), с максимальным набором по текущему контролю за 24 занятия до 60 баллов за семестр. Пример: 1. 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; 2. Последовательность изложения ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. 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; 4. 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; 5. 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. Для промежуточной аттестации – экзамена, 40 вопросов и 20 заданий сгруппированы в 20 билетов. 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. Пример вопроса: «Обязательства государств мирового сообщества по энергосбережению и низкоуглеродности» Пример задания: Вычислить скорость выхода дымового газа с расходом W, м³/ч, из трубы с диаметром устья 9 м
--	---

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Критерии оценок типовые, шкала четырехбальная (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 допускает-ся одна – две неточности в ответе. От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающий-ся 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
--	--