



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

8 16.04.2024

« 28 » 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования
установок и систем теплоснабжения

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Проектирование теплоэнергетических
систем

Квалификация бакалавр

Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

ст. препод. _____ Политова Т.О.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика ПТЭ, протокол №3 от 14.10.2020

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

Программа одобрена на заседании учебно-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 является изучение современных методов и средств проведения проектных расчетов и выбора оборудования объектов энергосистем.

Задачами дисциплины являются:

- углубление профессиональных компетенций за счет получения определенной совокупности знаний, умений и навыков для проведения анализа, расчета параметров и проектирования энергетических систем при различных условиях эксплуатации;
- формирование знаний по вопросам конструкции, теории, проектирования энергетических систем;
- получение навыков проектирования и расчета различных конструктивных элементов энергетических систем;
- умение оценивать достоинства и недостатки конструктивных элементов и их взаимосвязь.

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-1 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность при проектировании теплоэнергетических систем	ПК-1.2 Проводит расчеты по типовым методикам, проектирует технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	<i>Знать:</i> Основные принципы проектирования энергетических и теплотехнологических узлов и аппаратов в графических редакторах и с помощью ЭВМ. <i>Уметь:</i> Проектировать основные теплотехнические и энергетические узлы и аппараты с применением современной компьютерной графики и ЭВМ <i>Владеть:</i> Навыком применения основ инженерного проектирования с применением средств компьютерной графики

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
-----------------	--	---

ПК-1	Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов Промышленные теплообменные аппараты Источники и системы теплоснабжения Инженерное проектирование теплоэнергетических систем с применением САПР	
ПК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов	
ПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Знание нормативной базы в области принципов проектирования промышленных и гражданских зданий, инженерных систем и оборудования

Уметь: определять нагрузки систем теплоснабжения и вентиляции

Владеть: методами проектирования инженерных систем зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 9 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	83	85
Лекционные занятия (Лек)	24	24
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32

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), в том числе:	96	96
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							Итого	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						
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования														
1. Системы автоматизированного проектирования	8	6	4	8	22			40	ПК-1.2-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	3			12
Раздел 2. Базовые средства автоматизированного проектирования и расчета														
2. Базовые средства автоматизированного проектирования и расчета	8	6	4	8	22			40	ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1	Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.2	3			12
Раздел 3. Средства для проектирования														
3. Средства для проектирования	8	4	8	8	24			44	ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	3			16
Раздел 4. Геоинформационная система ГИС Zulu														

4. Геоинформационная система ГИС Zulu	8	8	8	8		28	2			57	ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -З1, ПК-1.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	3		20
Раздел 5. Промежуточная аттестация															
5. Промежуточная аттестация	7							35	1	36		Л1.2		Экз.	40
ИТОГО		24	24	32		96	2	35	1	216					Э

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Системы автоматизированного проектирования. Системный подход к проектированию. Базовые средства автоматизированного проектирования	6
2	Программные средства для инженерных расчетов, анализа и определения параметров веществ. Программные средства для анализа и обработки результатов экспериментов и проведения научных исследований. Программные средства для проектирования и расчета внутренних и наружных инженерных сетей. Средства для проектирования – MagiCAD	6
3	Средства для проектирования - АРС-ПС. Средства для составления смет и проектной документации	4
4	Геоинформационная система ГИС Zulu. Поверочный гидравлический расчет тепловой сети. ZuluDrain - гидравлические расчеты канализационных сетей	8
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Оформление проектной документации энергетического оборудования и систем теплоснабжения Схемы виды и типы. Обозначения условные графические	4
2	Схемы виды и типы. Обозначения условные графические Схемы виды и типы. Обозначения условные графические	4
3	Схемы виды и типы. Обозначения условные графические Обозначения условные графические. Аппараты выпарные	8
4	Чертежи инженерного оборудования зданий и строительных генеральных планов объектов теплоэнергетики Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные	8
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.

1	Знакомство со средой AutoCAD. Слои. Построение примитивов	8
2	Настройка параметров чертежа. Объектная привязка. Некоторые команды редактирования объектов	8
3	Формирование текста. Нанесение штриховок. Построение таблиц Простановка размеров	8
4	Редактирование чертежей. Работа с блоками и атрибутами	8
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение перечня ГОСТ, применяемом при инженерном проектировании теплоэнергетических установок. Разделы СПиН. Перечень СНиП используемый при проектирование теплоэнергетических установок.	предоставление реферата	22
2	Классификация САПР по целевому назначению (конструкторские, технологические); по характеру базовой подсистемы	выполнение реферата	22
3	Разработка графической и табличной документации на теплоэнергетическое оборудование и тепловые схемы с применением прикладных программ Microsoft Word и Microsoft Excel.	выполнение реферата	24

4	Подбор исходной информации для создания базы данных и выполнения графической документации. Изучение блочной системы построения в графическом редакторе AutoCAD. Использование стандартных библиотек типовых изделий. Работа с модулем СПДС графического редактора AutoCAD, Компас.	выполнение реферата	28
Всего			96

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения» по образовательной программе «Проектирование теплоэнергетических систем» направления подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1644>.

- 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.

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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не 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 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,
Цели (индикаторы достижения компетенции)	решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикаторы 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-1.2	Знать				

		Основные принципы проектирования энергетических узлов и аппаратов в графических редакторах и с помощью ЭВМ.	знает основные принципы проектирования, не допускает ошибок	знает основные принципы проектирования, может допустить несколько незначительных ошибок	плохи знает основные принципы проектирования, допускает множество ошибок	допускает грубые ошибки
		Уметь				
		Проектировать основные теплотехнические и энергетические узлы и аппараты с применением современной компьютерной графики и ЭВМ	демонстрирует умение проектировать основные теплотехнические и энергетические узлы и аппараты, не допускает ошибок	демонстрирует умение проектировать основные теплотехнические и энергетические узлы и аппараты, допускает незначительные ошибки	в целом демонстрирует умение проектировать основные теплотехнические и энергетические узлы и аппараты, но допускает множество ошибок	не демонстрирует умение проектировать основные теплотехнические и энергетические узлы и аппараты
		Владеть				
		Навыком применения основ инженерного проектирования с применением средств компьютерной графики	продемонстрированы навыки применения основ инженерного проектирования с применением средств компьютерной графики, без ошибок	продемонстрированы навыки применения основ инженерного проектирования с применением средств компьютерной графики, с рядом мелких ошибок	минимальный набор навыков применения основ инженерного проектирования с применением средств компьютерной графики, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки

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,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Тихомиров К.В., Сергеев Э.С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция	учебник для вузов	М.: БАС-ТЕТ	2009		
2	Кондаков А.И.	САПР технологических процессов	учебник для вузов	М.: Академия	2008		
3	Приемышев А.В., Крутов В.Н.,	Компьютерная графика в САПР	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/reader/book/90060/#2	

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.	Водяное отопление	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/reader/book/136190/#1	
2	Крутов В.Н., Зубарев Ю.М.,	Графические изображения некоторых принципов рационального проектирования в машиностроении	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/104950/#2	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1644 .

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В http://prlib.ru	В http://prlib.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.con

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	ZuluXTools 8.0	Компоненты расчетов инженерных сетей эксплуатирующие системы газоснабжения	АО СофтЛайн Трейд №43/2017 от 16.03.2017
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011

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	доска аудиторная, экран на стойке, проектор
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, подвесной экран, моноблок, проектор, компьютер в комплекте с монитором (14 шт.)
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, подвесной экран, моноблок, проектор, компьютер в комплекте с монитором (14 шт.)
4	Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

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), totalmente озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и

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 изме-
нений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «ПТЭ» _____ 20_г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

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

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

Структура и содержание дисциплины для студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
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):	179	179

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



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

Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем
теплоснабжения

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) Проектирование теплоэнергетических систем

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Методы и средства автоматизированного расчета и проектирования установок и систем теплоснабжения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность при проектировании теплоэнергетических систем

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: тест, задания.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 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 8

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование 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	Изучение перечня ГОСТ, применяемом при инженерном проектировании теплоэнергетических установок. Разделы СПиН. Перечень СНиП используемый при проектирование теплоэнергетических установок.	3	ПК-1.2	менее 8	8-9	9-10	10-12	
2	Классификация САПР по целевому назначению (конструкторские, технологические); по характеру базовой подсистемы	3	ПК-1.2	менее 7	7-9	9-10	10-12	

3	Разработка графической и табличной документации на теплоэнергетическое оборудование и тепловые схемы с применением прикладных программ Microsoft Word и Microsoft Excel.	3	ПК-1.2	менее 10	10-11	11-15	15-18
4	Подбор исходной информации для создания базы данных и выполнения графической документации. Изучение блочной системы построения в графическом редакторе AutoCAD. Использование стандартных библиотек типовых изделий. Работа с модулем СПДС графического редактора AutoCAD, Компас.	3	ПК-1.2	менее 10	10-11	11-15	15-18
Всего баллов				0 - 35	35-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	тест	ПК-1.2	менее 20	20-29	30-34	35-40
Итого баллов				менее 55	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
Задания (З)	Данный вид контроля представляет собой короткие задания, которые проверяются на практических занятиях. Проверяются знания текущего материала: основные понятия и определения; умения их применять для решения практических задач.	задания
Тест (Тест)	Тест из 20 вопросов различной сложности. Банк из 100 вопросов различной сложности. Проведение тестирования в системе LMS Moodle.	Банк из 100 вопросов различной сложности. Проведение тестирования в системе LMS Moodle

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Задания
Представление и содержание оценочных материалов	Классификация САПР по назначению. Классификация САПР по уровню автоматизации проектирования. Классификация САПР по сложности объектов проектирования. Классификация САПР по уровню комплексности. Средства обеспечения САПР. Математическое обеспечение САПР Техническое обеспечение САПР Создание формы с помощью мастера, строителя и конструктора форм; Разработка программы управления базами данных; Система управления базами данных. Общие понятия; Управление БД с помощью меню приложений. Общие понятия; Составление структуры управляющей программы. Создание управляющей программы. Отладка программы. Запуск программы. Управление проектом с помощью управляющей программы; Начертить принципиальную схему с элементами выпаривания Начертить принципиальную схему с элементами ректификации Начертить принципиальную схему с элементами воздухооборудования Начертить принципиальную схему с элементами теплового оборудования Составить схему с элементами арматуры Составить схему с элементами обозначений трубопровода

	Составление рабочей документации принципиальной схемы
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке теста учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 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;</p> <p><i>2. Последовательность изложения</i> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Применение конкретных примеров</i> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p><i>4. Уровень теоретического анализа</i> 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</p> <p>Максимальное количество баллов - 10</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и экзаменационных билетов с заданиями практического характера для проверки практических умений. Тест содержит 20 вопросов для выполнения с использованием компьютерной техники</p> <p>Примеры тестовых заданий</p> <p>Microsoft Excel — ... -: модульный расчетный комплекс для выполнения строительных сантехнических расчетов -: программа широкого применения, которая</p>

может использоваться при проектировании и реконструкции объектов энергетики

-: это современное программное средство для трехмерного проектирования систем инженерного обеспечения зданий

+: программа для работы с электронными таблицами, предоставляет возможности экономико-статистических расчетов, графические инструменты и язык макро-программирования VBA

АРС-ПС — ...

+: модульный расчетный комплекс для решения строительных сантехнических расчетов

-: это набор программ для вычисления свойств и водяного пара

-: это современное программное средство для трехмерного проектирования систем инженерного обеспечения зданий

-: программа широкого применения, которая может использоваться при проектировании и реконструкции объектов энергетики

Примеры экзаменационных билетов:

Билет 1

1. Программные средства для проектирования и расчета внутренних и наружных инженерных сетей
2. Средства для проектирования промышленных объектов (на примере Plant 4D)

Билет 2

1. Программные средства для инженерных расчетов, анализа и определения параметров веществ.
2. Базовые графические примитивы AutoCAD. Возможности.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах

При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:

Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 2 балла.

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*

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 экзамен - 40