

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 20.12.2019 12:04:01

Уникальный программный ключ: 9ba7d3e34c012eba476fff12d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики

ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Цель преподавания дисциплины

Научить бакалавров по направлению Теплоэнергетика и теплотехника, самостоятельно проектировать, осуществлять строительство, рационально эксплуатировать и реконструировать весь комплекс сооружений систем промышленной теплоэнергетики на базе современных достижений отечественной и современной науки и техники.

Задачи изучения дисциплины

– создание у обучающихся фундамента базовых знаний об устройствах и принципах действия систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике, а также в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

– развитие у обучающихся умений и навыков обслуживания и эксплуатации систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике, а также в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1.1 - Применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей

ПК-1.2 - Контролирует разработку технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики

ПК-1.3 - Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики

ПК-3.1 Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений

ПК-3.2 Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации

ПК-3.3 Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности

Разделы дисциплины

1. Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.
2. Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.
3. Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции.


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Пахомова Е.Г.
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «27» февраля 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения « 31 » 08 2023 г. протокол № 1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы

к.т.н., доцент
кафедры ТГВ

_____ (ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Семичева Н.Е.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «___» _____ 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения _____

_____ (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «___» _____ 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения _____

_____ (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «___» _____ 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения _____

_____ (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Научить бакалавров по направлению Теплоэнергетика и теплотехника, самостоятельно проектировать, осуществлять строительство, рационально эксплуатировать и реконструировать весь комплекс сооружений систем промышленной теплоэнергетики на базе современных достижений отечественной и современной науки и техники.

1.2 Задачи дисциплины

– создание у обучающихся фундамента базовых знаний об устройствах и принципах действия систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике, а также в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

– развитие у обучающихся умений и навыков обслуживания и эксплуатации систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике, а также в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
1	2	3	4
ПК-1	Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ПК-1.1 Применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	Знать: Как применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей Уметь: Применять методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения мето-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикатора- ми достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>дов разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p>
		<p>ПК-1.2 Контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>	<p>Знать: Как контролировать разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: Контролировать разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками контроля за разработкой технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>
		<p>ПК-1.3 Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>	<p>Знать: Как контролировать разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: Контролировать разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-3	Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	ПК-3.1 Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений	<i>Знать:</i> Как выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений <i>Уметь:</i> Выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений
		ПК-3.2 Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации	<i>Знать:</i> Как осуществлять подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации <i>Уметь:</i> Осуществлять подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками осуществления подготовкой технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-3.3 Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности	Знать: Как осуществлять руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности Уметь: Осуществлять руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологии». Дисциплина изучается на 2 курсе, 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.) 72 академических часа

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	26,1
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	45,9
Контроль (подготовка к экзамену)	-
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Ат-тКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	Общие определения. Краткий исторический обзор развития автоматизации. Классификация автоматических систем. Основные принципы управления. Принцип управления по отклонению. Принцип управления по возмущению. Принцип комбинированного управления. Принцип разомкнутого управления. Принцип адаптивного управления. Системы автоматического контроля. Объекты регулирования и их свойства. Основные требования к системам автоматического регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Качество переходного процесса систем автоматического регулирования. Характеристики звеньев систем автоматического регулирования. Дифференциальные уравнения и передаточные функции линейных звеньев и систем автоматического регулирования. Классификация автоматических регуляторов по виду управляющего воздействия. Выбор регуляторов.
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	Технические средства автоматизации и государственная система приборов. Первичные преобразователи (датчики). Классификация датчиков. Датчики для измерения температуры. Датчики для измерения давления. Датчики для измерения расхода. Датчики уровня. Датчик для измерения влажности в системах кондиционирования воздуха. Задающие устройства и элементы сравнения. Усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Автоматические электронные показывающие, регистрирующие и регулирующие приборы. Классификация автоматических электронных вторичных приборов. Электронные мосты. Электронные потенциометры. Электронные вторичные приборы с дифференциально-трансформаторными датчиками. Релейно-контактная аппаратура. Бесконтактные логические элементы. Управляющая вычислительная техника в системах ТГВ.
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции	Автоматизация систем газоснабжения. Автоматизация газораспределительных пунктов (ГРП) и устройств потребления газа. Пример автоматизации нагревательной печи, работающей на природном газе. Автоматизация котельных установок. Электронно-гидравлическая система автоматического регулирования котельных установок на газовом и мазутном топливе. Система автоматического регулирования котлоагрегатов с регулирующим прибором РС29. Система автоматического регулирования котельных установок на твёрдом топливе. Автоматизация систем теплоснабжения. Автоматизация тепловых сетей. Автоматизация насосных установок. Автоматизация центральных тепловых пунктов (ЦТП). Автоматизация сетевых насосов. Автоматизация систем отопления. Автоматизация систем горячего водоснабжения. Автоматизация систем горячего водо-

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		<p>снабжения промышленных и гражданских зданий. Автоматизация бойлерной. Автоматизация контактного водонагревателя ФНКВ-3.</p> <p>Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Автоматизация приточных установок. Автоматизация воздушно-тепловой защиты. Автоматизация систем кондиционирования воздуха.</p>

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек. час	№ Лаб.	№ Пр.			
	2	3	4	5	6	7	8
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	2	-	№1	У-1-4, МУ-5	Т1	ПК-1 ПК-3
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	2	-	№2	У-1, У-2, У-3, У-4 МУ-1, МУ-2	Т2	ПК-1 ПК-3
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции	4	-	№3	У-1-4, МУ-1-5	Т3	ПК-1 ПК-3

Т – тесты

4.2 Лабораторные работы и(или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование	Объем, час
1	2	3
1	Система автоматизированного проектирования в программном комплексе NanoCAD	6
2	Проектирование объектов теплоэнергетики в программном комплексе NanoCAD	6
3	Проектирование сетей теплоснабжения в программном комплексе ZuluGIS Thermo	6
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	1-7 неделя	18
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	8-12 неделя	18
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции.	13-18 неделя	9,9
Итого			45,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами ООО «УНИКА инжиниринг», ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект», ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Проектирование объектов теплоэнергетики в программном комплексе NanoCAD	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имею-

щих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	Научно-технические основы проектирования энергосистем микроклимата Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования	Подготовка теплоносителей для энергетических установок	Защита объектов интеллектуальной собственности Научно-технические основы холодильной техники Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепла	Системы коммерческого учета тепловой энергии Энергоаудит объектов теплоэнергетики	Современные методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду Повышение эффективности теплогенерирующих установок

Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), и практики, при изучении / прохождении которых формируются данная компетенция			
Код и наименование компетенции	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
	<p>вой энергии</p> <p>Термодинамические и тепломассообменные процессы в теплоэнергетике</p> <p>Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования</p>		<p>Комплексная утилизация вторичных энергоресурсов на объектах теплоэнергетики</p> <p>Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках</p> <p>Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики</p> <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p> <p>Производственная преддипломная практика</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-1/ начальный, основной	ПК-1.1 Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-испытательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	<p>Знать: фрагментарно, как выполнять техническое сопровождение проектно-испытательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления технического сопровождения проектно-испытательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных</p>	<p>Знать: как выполнять техническое сопровождение проектно-испытательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами, осуществляющими техническое сопровождение проектно-испытательских работ при проектировании объектов,</p>	<p>Знать: как выполнять техническое сопровождение проектно-испытательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами, осуществляющими техническое сопровождение проектно-испытательских работ при проектировании объектов,</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>мощностей, навыками поиска цифровых программ фрагментарно</p> <p>Знать: фрагментарно, контролировать разработку технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выбирать методы контроля разработки технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, применять для поиска информации программные продукты фрагментарно Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля за разработкой технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, навыками поиска цифровых программ, фрагментарно</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>ввод в действие и освоение проектных мощностей, навыками поиска цифровых программ в полном объеме Знать: как контролировать разработку технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме Уметь: контролировать разработку технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, применять для поиска информации программные продукты в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля за разработкой технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p>
	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>цифровых программ фрагментарно</p> <p>Знать: как контролировать разработку технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, применять для поиска информации программные продукты с затруднениями Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, навыками поиска цифровых программ</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п.7.1)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»</p> <p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>поиска цифровых программ в полном объеме</p>
ПК-3.3 Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок	<p>Знать: фрагментарно, как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, используя навыки поиска цифровых программ фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, навыками поиска цифровых программ фрагментарно</p>
	<p>Знать: как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, используя навыки поиска цифровых программ с затруднениями</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, навыками поиска цифровых программ</p>
	<p>Знать: как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, используя навыки поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов тепловых энергоустановок, навыками поиска цифровых программ</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»</p> <p>Знать: фрагментарно, как выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, навыками поиска цифровых программ фрагментарно</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>ПК-3/ начальный, основной</p> <p>Знать: выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p>
Высокий уровень («отлично»)	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>Знать: как выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов с затруднениями</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, навыками поиска цифровых программ</p> <p>Знать: как выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение</p>
ПК-3.2 Осуществляет подготовку технических	<p>Знать: фрагментарно, как выбирать методы осуществления подготовки технических заданий</p>

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижений, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты с фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых</p>	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты с фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых</p>	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты с затруднениями</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых</p>	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: Выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»</p> <p>программ, фрагментарно</p> <p>Знать: фрагментарно, как выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>ПК-3.3</p> <p>Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности</p>
Высокий уровень («отлично»)	<p>инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p>Знать: как выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт): методами осуществления руководства</p>
Продвинутый уровень («хорошо»)	<p>грамм</p> <p>Знать: как выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт): методами осуществления руководства</p>

		Критерии и шкала оценивания компетенции			
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Пороговый уровень «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)	
					<p>ществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, навыками поиска цифровых программ, фрагментарно</p>
					<p>информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, навыками поиска цифровых программ</p>
					<p>деятельности): методами осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, навыками поиска цифровых программ</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	ПК-1 ПК-3	Лекция №1 Практическое занятие №1 СРС	Т (в период сессии)	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №1	Согласно таблице 7.2.
2	Технические средства автоматизации объектов теплотехники и теплотехнологий.	ПК-1 ПК-3	Лекция №2 Практическое занятие №2 СРС	Т (в период сессии)	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №2	Согласно таблице 7.2.
3	Автоматизация объектов теплотехники и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1 ПК-3	Лекция №3 Практическое занятие №3 СРС	Т (в период сессии)	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №3	Согласно таблице 7.2.

Т- тест

Примеры типовых заданий для текущего контроля

Пример тестового задания к разделу № 1

Укажите команду, которая используется для построения «криволинейных» объектов:

- А) П-ЛИНИЯ
- Б) БЛОК
- В) ОТРЕЗОК

Пример тестового задания к разделу № 2

Графическим документам 2D относят:

- А) фрагмент
- Б) деталь
- В) спецификация
- Г) чертеж

Д) документ

Пример тестового задания к разделу № 3

Что такое слой в программном комплексе ZuluGIS?

А) совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев

Б) совокупность пространственных объектов

В) набор параметров и примитивов

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт наблюдения) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Кнопка ОРТО позволяет...

- А) включать или выключать режим ортогональности
- Б) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом
- В) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом или к угловой привязки

Задание в открытой форме:

_____ основная система координат, в которой по умолчанию начинается работа с системой.

Задание на установление правильной последовательности:

Установите верную последовательность проведения работ при формировании чертежа в NanoCAD:

- 1) открытие шаблона чертежа;
- 2) создание чертежа;
- 3) нанесение размеров;
- 4) формирование листов.

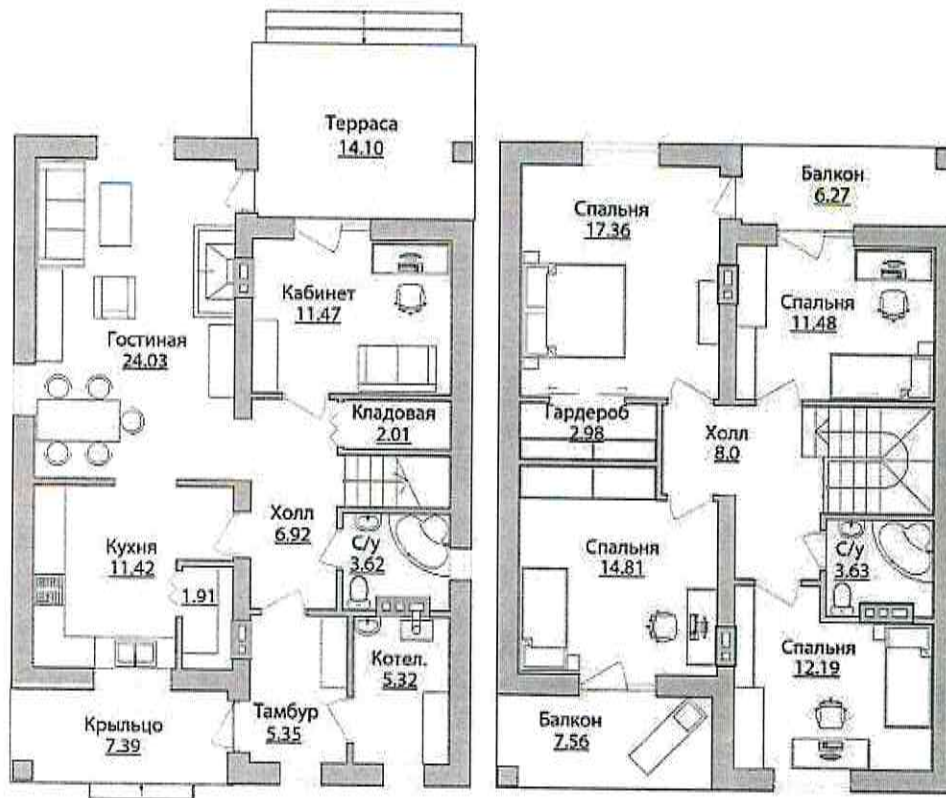
Задание на установление соответствия:

Укажите соответствие параметров в ZuluGIS и их описания:

- | | |
|--------------------|---|
| а – Имя карты | 1 – Полное название (с путем) файла карты |
| б – Название карты | 2 – Пользовательское название карты, отражающее ее содержание |
| в - Цвет фона | 3 – Цвет фона окна карты |
| г – Проекция | 4 – Информация о картографической проекции и системе координат карты |
| д – Активный слой | 5 – Имя активного слоя. Слоя, который в данный момент реагирует на запросы с экрана и участвует в ряде других операций с картой |

Компетентностно-ориентированная задача:

Разработать схему инженерных систем для следующей планировки жилого многоквартирного дома.



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция №1 Тема: «Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.», практическое заня-	0	Выполнил, доля правильных ответов менее	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
тест №1 (Т, РЗ)		50%		
Лекция №2 Тема: «Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий», практическое занятие № 2 (Т, РЗ)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция №3 Тема: «Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции», практическое занятие № 3 (Т, РЗ)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>0</i>		<i>36</i>	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
<i>Итого за семестр</i>	<i>0</i>		<i>100</i>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Мухин, Олег Анатольевич. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие : [для студентов вузов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция»] / О. А. Мухин. - Стер. издание / перепечатка с издания 1986 г. - Москва : Альянс, 2015. - 304 с. - Текст : непосредственный.

2. Потапенко, А. Н. Автоматизация и управление процессами теплоснабжения зданий : учебное пособие / А. Н. Потапенко, А. А. Кудинов, В. Е. Самойлов. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 262 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80404> (дата обращения 27.09.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. - Оренбург :

Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 110 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/69956.html> (дата обращения 11.12.2023). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения : учебник / под ред. В. Н. Богословского. - М. : Стройиздат, 1986. - 479 с. - Текст : непосредственный.

5. Витальев, В. П. Приборы и средства автоматизации систем теплоснабжения зданий : справочное пособие / В. П. Витальев, В. С. Фаликов. - М. : Стройиздат, 1987. - 175 с. - Текст : непосредственный.

6. Фаликов, В. С. Автоматизация тепловых пунктов : справ. пособие / В. С. Фаликов, В. П. Витальев. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - 254 с. - Текст : непосредственный.

7. Щепетов, А. Г. Автоматизация инженерных расчетов в среде MATHCAD : практическое пособие / А. Г. Щепетов. - М. : Стандартинформ, 2006. - 264 с. - Текст : непосредственный.

8. Ключев, А. С. Наладка автоматизированных систем в строительстве : учебник для техникумов / А. С. Ключев. - М. : Стройиздат, 1991. - 229 с. - Текст : непосредственный.

9. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / под ред. А. С. Ключева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 430 с. - Текст : непосредственный.

10. Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 197 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564219> (дата обращения 11.12.2023). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний.

1. Теплотехнические приборы и измерения : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедры управления инновациями ; ЮЗГУ ; сост.: И. Р. Чеховский, И. И. Сокол, Л. Е. Кудрявцева, В. А. Кудрявцев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 19 с. - Текст : электронный.

2. Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках : методические указания для практических занятий для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 магистерская программа Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Морозов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 26 с. - Текст : электронный.

3. Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках : методические указания для лабораторных занятий студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 магистерская программа Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Морозов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 12 с. - Текст : электронный.

4. Информационные технологии в профессиональной деятельности : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.04.01 «Строительство», 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.01 «Архитектура» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. П. Бурцев, Н. С. Перепелица. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 167 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

5. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. Е. Семичева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета
2. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.
3. Известия Юго-Западного государственного университета
4. Инженер
5. Инновации
6. Промышленная энергетика
7. Экология и промышленность России

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека – elibrary.ru<http://elibrary.ru>
5. Информационно- поисковая система Роспатента <http://www1.fips.ru>
6. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоя-

тельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Паровые и газовые турбины»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при

необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры - Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft office, Операционная система Windows, Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Лабораторный стенд «Модель котельной»
2. Цифровой термометр ETI 2001
3. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе. Установка для определения теплопроводности твердых тел Инфракрасный электронный термометр RAУMT4U Термометр СП-2-100/103
4. Термометр технический ТТЖ 200/103 Секундомер 538
5. Термометр технический ТТП 100/103
6. Теплообменное оборудование: кожухотрубчатые, пластинчатые теплообменники, промышленное оборудование филиала кафедры на ТЭЦ Северо-Запад ОАО «Квадра».
7. Макеты котельных установок и водоподготовки.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письмен-

ной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего изменения
	изме- нённых	заме- нённых	анну- лиро- ванных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

Пахомова Е.Г.

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «27» февраля 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения « 31 » 08 2023 г. протокол №7
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент
кафедры ТГВ _____ Семичева Н.Е.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «__» _____ 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «__» _____ 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «__» _____ 20__ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Научить бакалавров по направлению Теплоэнергетика и теплотехника, самостоятельно проектировать, осуществлять строительство, рационально эксплуатировать и реконструировать весь комплекс сооружений систем промышленной теплоэнергетики на базе современных достижений отечественной и современной науки и техники.

1.2 Задачи дисциплины

– создание у обучающихся фундамента базовых знаний об устройствах и принципах действия систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике, а также в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

– развитие у обучающихся умений и навыков обслуживания и эксплуатации систем диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике, а также в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
1	2	3	4
ПК-1	Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ПК-1.1 Применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	Знать: Как применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей Уметь: Применять методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения мето-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			дов разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей
		ПК-1.2 Контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики	<p>Знать: Как контролировать разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: Контролировать разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками контроля за разработкой технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>
		ПК-1.3 Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики	<p>Знать: Как контролировать разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: Контролировать разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-3	Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	ПК-3.1 Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений	Знать: Как выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений Уметь: Выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений
		ПК-3.2 Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации	Знать: Как осуществлять подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации Уметь: Осуществлять подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками осуществления подготовкой технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-3.3 Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности	<i>Знать:</i> Как осуществлять руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности <i>Уметь:</i> Осуществлять руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологии». Дисциплина изучается на 3 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.) 72 академических часа

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	14,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	-
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Ат-тКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	Общие определения. Краткий исторический обзор развития автоматики. Классификация автоматических систем. Основные принципы управления. Принцип управления по отклонению. Принцип управления по возмущению. Принцип комбинированного управления. Принцип разомкнутого управления. Принцип адаптивного управления. Системы автоматического контроля. Объекты регулирования и их свойства. Основные требования к системам автоматического регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Качество переходного процесса систем автоматического регулирования. Характеристики звеньев систем автоматического регулирования. Дифференциальные уравнения и передаточные функции линейных звеньев и систем автоматического регулирования. Классификация автоматических регуляторов по виду управляющего воздействия. Выбор регуляторов.
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	Технические средства автоматизации и государственная система приборов. Первичные преобразователи (датчики). Классификация датчиков. Датчики для измерения температуры. Датчики для измерения давления. Датчики для измерения расхода. Датчики уровня. Датчик для измерения влажности в системах кондиционирования воздуха. Задающие устройства и элементы сравнения. Усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Автоматические электронные показывающие, регистрирующие и регулирующие приборы. Классификация автоматических электронных вторичных приборов. Электронные мосты. Электронные потенциометры. Электронные вторичные приборы с дифференциально-трансформаторными датчиками. Релейно-контактная аппаратура. Бесконтактные логические элементы. Управляющая вычислительная техника в системах ТГВ.
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции	Автоматизация систем газоснабжения. Автоматизация газораспределительных пунктов (ГРП) и устройств потребления газа. Пример автоматизации нагревательной печи, работающей на природном газе. Автоматизация котельных установок. Электронно-гидравлическая система автоматического регулирования котельных установок на газовом и мазутном топливе. Система автоматического регулирования котлоагрегатов с регулирующим прибором РС29. Система автоматического регулирования котельных установок на твёрдом топливе. Автоматизация систем теплоснабжения. Автоматизация тепловых сетей. Автоматизация насосных установок. Автоматизация центральных тепловых пунктов (ЦТП). Автоматизация сетевых насосов. Автоматизация систем отопления. Автоматизация систем горячего водоснабжения. Автоматизация систем горячего водо-

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		<p>снабжения промышленных и гражданских зданий. Автоматизация бойлерной. Автоматизация контактного водонагревателя ФНКВ-3.</p> <p>Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Автоматизация приточных установок. Автоматизация воздушно-тепловой защиты. Автоматизация систем кондиционирования воздуха.</p>

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек. час	№ Лаб.	№ Пр.			
	2	3	4	5	6	7	8
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	2	-	№1	У-1-3, МУ-1-5	T1	ПК-1 ПК-3
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	2	-	№2	У-1-3, МУ-1-3	T2	ПК-1 ПК-3
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции	2	-	№3	У-1-3, МУ-1-5	T3	ПК-1 ПК-3

Т - тесты

4.2 Лабораторные работы и(или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование	Объем, час
1	2	3
1	Система автоматизированного проектирования в программном комплексе NanoCAD	2
2	Проектирование объектов теплоэнергетики в программном комплексе NanoCAD	2
3	Проектирование сетей теплоснабжения в программном комплексе ZuluGIS Thermo	4
Итого:		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	1-7 неделя	18
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	8-12 неделя	18
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции.	13-18 неделя	17,9
Итого			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами ООО «УНИКА инжиниринг», ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект», ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Проектирование объектов теплоэнергетики в программном комплексе NanoCAD	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), и практики, при изучении / прохождении которых формируются данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	Научно-технические основы проектирования микроклимата Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования	Подготовка теплоносителей для энергетических установок	Защита объектов интеллектуальной собственности Научно-технические основы холодильной техники Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепло-	Системы коммерческого учета тепловой энергии Энергоаудит объектов теплоэнергетики	Современные методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду Повышение эффективности теплогенерирующих установок

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), и практики, при изучении / прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный 2	основной 3	завершающий 4
1	<p>вой энергии</p> <p>Термодинамические и тепломассообменные процессы в теплоэнергетике</p> <p>Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования</p>		<p>Комплексная утилизация вторичных энергоресурсов на объектах теплоэнергетики</p> <p>Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках</p> <p>Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики</p> <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p> <p>Производственная преддипломная практика</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-1/ начальный, основной	ПК-1.1 Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	<p>Знать: фрагментарно, как выполнять техническое сопроводение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления технического сопровождения проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных</p>	<p>Знать: как выполнять техническое сопроводение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов с затруднениями</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления технического сопровождения проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, навыками поиска</p>	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>Знать: как выполнять техническое сопроводение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами, осуществления технического сопровождения проектно-исследовательских работ при проектировании объектов,</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>мощностей, навыками поиска цифровых программ фрагментарно</p> <p>Знать: фрагментарно, контролировать разработку технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выбирать методы контроля разработки технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>цифровых программ фрагментарно</p> <p>Знать: как контролировать разработку технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, применяя для поиска информации программные продукты с затруднениями Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документацией проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплотехники, навыками поиска цифровых программ</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»</p> <p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>Высокий уровень («отлично»)</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>ПК-3.3</p> <p>Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Знать: фрагментарно, как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p>
	<p>поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p>Знать: как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p>
	<p>поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p>Знать: как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p>
	<p>поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p>Знать: как выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля за разработкой технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплотрасс, используя возможности интернет-ресурсов</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>Знать: фрагментарно, как выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, навыками поиска цифровых программ фрагментарно</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>ПК-3.1</p> <p>Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений</p>
Высокий уровень («отлично»)	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>Знать: как выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p>
ПК-3.2	<p>Осуществляет подготовку технических</p> <p>Знать: как выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижений, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации фрагментарно Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты с затруднениями Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых про-</p>
Высокий уровень («отлично»)	<p>показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме Уметь: Выбирать методы осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления подготовки технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации, применять для поиска информации программные продукты в полном объеме</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>программ, фрагментарно</p> <p>Знать: фрагментарно, как выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1.)	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>инновационных рисков коммерциализации, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p>Знать: как выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления</p>
Продвинутый уровень («хорошо»)	<p>грамм</p> <p>Знать: как выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: выбирать методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами осуществления</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижений, закрепленные за дисциплиной)	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>Высокий уровень («отлично»)</p>
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	<p>Критерии и шкала оценивания компетенции</p> <p>Высокий уровень («отлично»): методами осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых патентных решений, их патентоспособности, навыками поиска цифровых программ</p>
	<p>Продвинутый уровень («хорошо»): информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых патентных решений, их патентоспособности, навыками поиска цифровых программ</p>
	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»): осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых патентных решений, их патентоспособности, навыками поиска цифровых программ, фрагментарно</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.	ПК-1 ПК-3	Лекция №1 Практическое занятие №1 СРС	Т (в период сессии)	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №1	Согласно таблице 7.2.
2	Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий.	ПК-1 ПК-3	Лекция №2 Практическое занятие №2 СРС	Т (в период сессии)	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №2	Согласно таблице 7.2.
3	Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1 ПК-3	Лекция №3 Практическое занятие №3 СРС	Т (в период сессии)	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №3	Согласно таблице 7.2.

Т- тест

Примеры типовых заданий для текущего контроля

Пример тестового задания к разделу № 1

Укажите команду, которая используется для построения «криволинейных» объектов:

- А) П-ЛИНИЯ
- Б) БЛОК
- В) ОТРЕЗОК

Пример тестового задания к разделу № 2

Графическим документам 2D относят:

- А) фрагмент
- Б) деталь
- В) спецификация
- Г) чертеж

Д) документ

Пример тестового задания к разделу № 3

Что такое слой в программном комплексе ZuluGIS?

А) совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев

Б) совокупность пространственных объектов

В) набор параметров и примитивов

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт наблюдения) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Кнопка ОРТО позволяет...

- А) включать или выключать режим ортогональности
- Б) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом
- В) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом или к угловой привязки

Задание в открытой форме:

_____ основная система координат, в которой по умолчанию начинается работа с системой.

Задание на установление правильной последовательности:

Установите верную последовательность проведения работ при формировании чертежа в NanoCAD:

- 1) открытие шаблона чертежа;
- 2) создание чертежа;
- 3) нанесение размеров;
- 4) формирование листов.

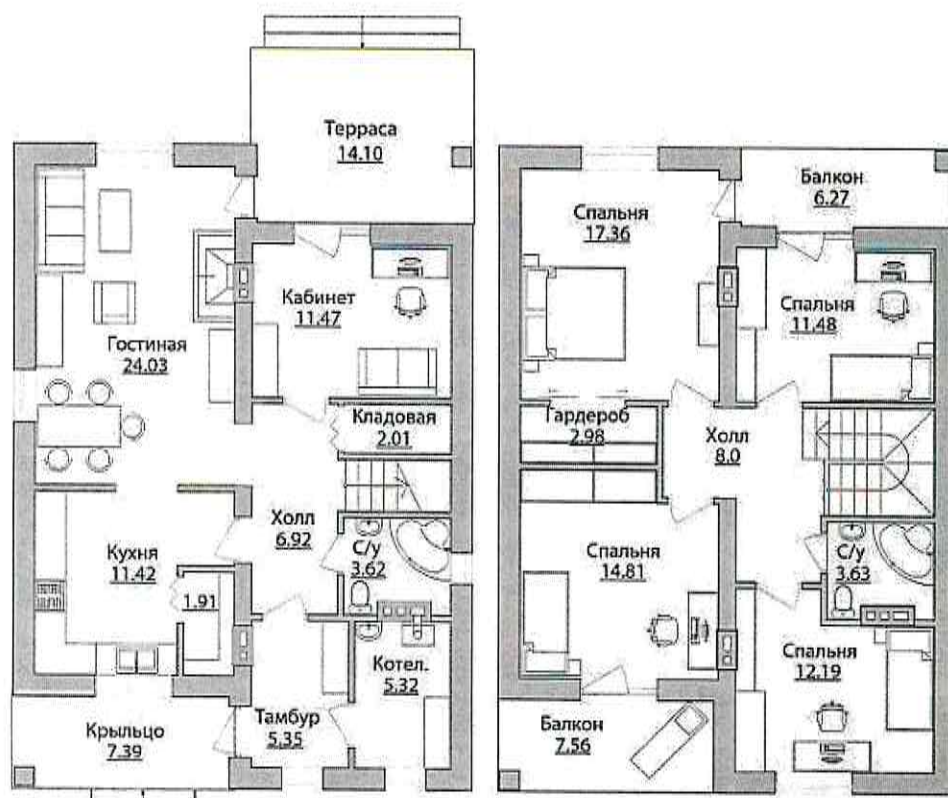
Задание на установление соответствия:

Укажите соответствие параметров в ZuluGIS и их описания:

- | | |
|--------------------|---|
| а – Имя карты | 1 – Полное название (с путем) файла карты |
| б – Название карты | 2 – Пользовательское название карты, отражающее ее содержание |
| в - Цвет фона | 3 – Цвет фона окна карты |
| г – Проекция | 4 – Информация о картографической проекции и системе координат карты |
| д – Активный слой | 5 – Имя активного слоя. Слоя, который в данный момент реагирует на запросы с экрана и участвует в ряде других операций с картой |

Компетентностно-ориентированная задача:

Разработать схему инженерных систем для следующей планировки жилого многоквартирного дома.



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция №1 Тема: «Элементы теории систем автоматического управления и регулирования.», практическое заня-	0	Выполнил, доля правильных ответов менее	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
тест №1 (Т, РЗ)		50%		
Лекция №2 Тема: «Технические средства автоматизации объектов теплоэнергетики и теплотехнологий», практическое занятие № 2 (Т, РЗ)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция №3 Тема: «Автоматизация объектов теплоэнергетики и теплотехнологий, систем теплогазоснабжения и вентиляции», практическое занятие № 3 (Т, РЗ)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	12	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>0</i>		<i>36</i>	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
<i>Итого за семестр</i>	<i>0</i>		<i>100</i>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Мухин, Олег Анатольевич. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие : [для студентов вузов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция»] / О. А. Мухин. - Стер. издание / перепечатка с издания 1986 г. - Москва : Альянс, 2015. - 304 с. - Текст : непосредственный.

2. Потапенко, А. Н. Автоматизация и управление процессами теплоснабжения зданий : учебное пособие / А. Н. Потапенко, А. А. Кудинов, В. Е. Самойлов. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 262 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80404> (дата обращения 27.09.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. - Оренбург :

Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 110 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/69956.html> (дата обращения 11.12.2023). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения : учебник / под ред. В. Н. Богословского. - М. : Стройиздат, 1986. - 479 с. - Текст : непосредственный.

5. Витальев, В. П. Приборы и средства автоматизации систем теплоснабжения зданий : справочное пособие / В. П. Витальев, В. С. Фаликов. - М. : Стройиздат, 1987. - 175 с. - Текст : непосредственный.

6. Фаликов, В. С. Автоматизация тепловых пунктов : справ. пособие / В. С. Фаликов, В. П. Витальев. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - 254 с. - Текст : непосредственный.

7. Щепетов, А. Г. Автоматизация инженерных расчетов в среде MATHCAD : практическое пособие / А. Г. Щепетов. - М. : Стандартинформ, 2006. - 264 с. - Текст : непосредственный.

8. Клюев, А. С. Наладка автоматизированных систем в строительстве : учебник для техникумов / А. С. Клюев. - М. : Стройиздат, 1991. - 229 с. - Текст : непосредственный.

9. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / под ред. А. С. Клюева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 430 с. - Текст : непосредственный.

10. Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 197 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564219> (дата обращения 11.12.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний.

1. Теплотехнические приборы и измерения : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедры управления инновациями ; ЮЗГУ ; сост.: И. Р. Чеховский, И. И. Сокол, Л. Е. Кудрявцева, В. А. Кудрявцев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 19 с. - Текст : электронный.

2. Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках : методические указания для практических занятий для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 магистерская программа Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Морозов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 26 с. - Текст : электронный.

3. Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках : методические указания для лабораторных занятий студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 магистерская программа Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Морозов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 12 с. - Текст : электронный.

4. Информационные технологии в профессиональной деятельности : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.04.01 «Строительство», 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.01 «Архитектура» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. П. Бурцев, Н. С. Перепелица. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 167 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

5. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. Е. Семичева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета
2. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.
3. Известия Юго-Западного государственного университета
4. Инженер
5. Инновации
6. Промышленная энергетика
7. Экология и промышленность России

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека – elibrary.ru
5. Информационно- поисковая система Роспатента <http://www1.fips.ru>
6. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоя-

тельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Паровые и газовые турбины»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при

необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры - Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft office, Операционная система Windows, Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Лабораторный стенд «Модель котельной»
2. Цифровой термометр ЕТІ 2001
3. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе. Установка для определения теплопроводности твердых тел Инфракрасный электронный термометр RAУМТ4U Термометр СП-2-100/103
4. Термометр технический ТТЖ 200/103 Секундомер 538
5. Термометр технический ТТП 100/103
6. Теплообменное оборудование: кожухотрубчатые, пластинчатые теплообменники, промышленное оборудование филиала кафедры на ТЭЦ Северо–Запад ОАО «Квадра».
7. Макеты котельных установок и водоподготовки.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письмен-

ной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего изменения
	изме- нённых	заме- нённых	анну- лиро- ванных	новых			