

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
/ И.Ю. Петрова/
(подпись) И.О.Ф.
« 28 » 05 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Информационные технологии в теплоэнергетике

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Энергообеспечение предприятий»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2017

Разработчики:

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/Ю.А. Лежнина/

И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 20 17 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 25.05. 2017 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

/Петрова И.Ю.
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УИТ

(подпись)

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

(подпись)

И. О. Ф.

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1.	Очная форма обучения.....	6
5.1.2.	Заочная форма обучения.....	6
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1.	Содержание лекционных занятий.....	7
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3.	Содержание практических занятий	7
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
5.2.5.	Темы контрольных работ (заочная форма обучения)	8
5.2.6.	Темы курсовых проектов/ курсовых работ	8
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7.	Образовательные технологии	9
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	9
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
8.2.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	10
8.3.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....	10
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
10.	Особенности организации обучения по дисциплине «Информационные технологии в теплоэнергетике» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины *«Информационные технологии в теплотехнике»* является формирование знаний об основных закономерностях процессов в теплотехнике с позиций базовых информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об основных понятиях и принципах информационных технологий, методах поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;
- формирование представлений об информационных связях нескольких программных модулей как единой системы;
- применение системы Mathcad для проведения вычислений, построения графических образов, ввода, передачи и вывода информации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК - 2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественно-научных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики (ОПК-2);

уметь:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики (ОПК-2);

владеть:

- методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики (ОПК-2).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.26 «Информационные технологии в теплоэнергетике» реализуется в рамках базовой части блока 1 «Дисциплины».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 3 з.е.; всего - 3 з.е.	5 семестр- 1 з.е.; 6 семестр - 2 з.е.. всего - 3 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	6 семестр - 18 часов; всего - 18 часов	5 семестр - 4 часа; 6 семестр - 4 часа. всего - 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр - 36 часов; всего - 36 часов	5 семестр - 2 часа; 6 семестр - 2 часа, всего - 4 часа
Самостоятельная работа (СР)	6 семестр - 54 часа; всего - 54 часа	4 семестр -30 часов; 5 семестр — 66 часов; всего - 96 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр - 6
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр - 6	семестр - 6
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ и/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ИЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Общие понятия информационных технологий	36	6	12		6	18	экзамен
2	Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.	72	6	6		30	36	
	Итого:	108		18		36	54	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	© и 'Ф t и « S*	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ИЗ		
1	2	3	4	5	7	9	И	
1	Общие понятия информационных технологий	36	5	4		2	30	Учебным планом не предусмотрены
2	Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.	72	6	4		2	66	Контрольная работа, экзамен
	Итого:	108		8		4	96	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Общие понятия информационных технологий	Определения и измерение информации в информационных технологиях. Хранение, обработка и передача информации информационных технологиях. Обзор современных коммуникационных технологий. Назначение, компоненты и общая структура локальной компьютерной сети. Логическая структура локальной сети. Требования к локальным сетям и их классификация. Глобальная сеть Internet. Удалённый доступ. Электронная почта. Поиск информации.
2.	Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.	Основы работы в MathCad. Программирование в MathCad. Решение типовых задач теплоэнергетики в MathCad

5.2.2. Содержание лабораторных занятий *учебным планом не предусмотрены*

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Общие понятия информационных технологий	Работа в глобальной сети Интернет с целью поиска информации.
2.	Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.	Решение дифференциальных уравнений в MathCad. Проверка закона Стефана-Больцмана. Обработка результатов эксперимента. Моделирование баллистических кривых. Вычисление суммы ряда. Решение систем линейных уравнений. Расчет термодинамических свойств воды и водяного пара. Расчет термического КПД простейшего цикла Ренкина. Оптимизация ступенчатого испарения в барабанном котле

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Общие понятия информационных технологий	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.	[1]-[5]

2.	Программные технологии автоматизации инженерных расчетов.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.	[11-[6]
----	---	---	---------

заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Общие понятия информационных технологий	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену.	[П-[4]
2.	Программные технологий автоматизации инженерных расчетов.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену.	

5.2.5. Темы контрольных работ (заочная форма обучения)

Решение дифференциальных уравнений средствами MathCad.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ Учебным планом не

предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средстве/ проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Информационные технологии в теплоэнергетике».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Информационные технологии в теплоэнергетике» проводится с ис-

пользованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Информационные технологии в теплоэнергетике» с использованием традиционных технологий:

Лекция - последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практические занятия - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция обратной связи (лекция-дискуссия). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному рассуждению, изложению собственной точки зрения. В конце лекции проводится подведение итогов, резюмирование сказанного.

Практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Стативко Р.У. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.У. Стативко, А.И. Рыбакова. — Электрон, текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. ТТТухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28346.html>
2. Майстренко А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 220100, 230400, 240700, 260100, всех форм обучения / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко. — Электрон, текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64098.html>

б) дополнительная учебная литература:

3. Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 530 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52159.html>

4. Ключко И.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Ключко. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 236 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20424.html>
5. Основы компьютерных технологий в теплоэнергетике Составитель Чертов В. Г [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине и выполнению РГЗ и курсовых работ /. — Электрон, текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28377.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Лежнина Ю.А. УМП по «Информационные технологии в теплоэнергетике» (расчет инженерных задач в среде MathCad). Астрахань. АГАСУ, 2016 г. - 54 с. (<http://edu.aucu.ru>).

г) периодические издания:

1. Вестник МГСУ. 2015-2017 год
2. Вентиляция. Отопление. Кондиционирование воздуха. Теплоснабжение и строительная теплофизика. 2016-2017 год.
3. С.О.К.- Сантехника. Отопление. Кондиционирование. 2016-2017 год.
4. Энергосбережение. 2016-2017 год.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

программное обеспечение

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. ApacheOpenOffice;
4. 7-Zip;
5. Adobe Acrobat Reader DC;
6. Google Chrome;
7. Internet Explorer
8. Mozilla Firefox
9. VLC media player;
10. Dr.Web Desktop Security Suite;
11. Mathcad Education - University Edition

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины
Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>);

системы интернет-тестирования

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>).

электронно-библиотечные системы

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

4. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, 209, 211 главный учебный корпус	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
2	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, 209, 211 главный учебный корпус	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
О 3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, 209, 211 главный учебный корпус	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Ю. Петрова/

(подпись)

И.О. Ф.

2017 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Информационные технологии в теплоэнергетике

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Энергообеспечение предприятий»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Ю.А. Лежнина/

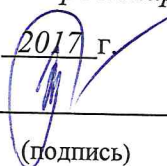
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 10 от 25.05 . 2017 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

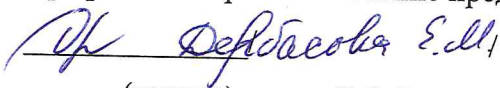
/Лежнина Ю.А./

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»


(подпись)

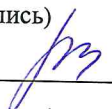
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

И. О. Ф.

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
1.2.3. Шкала оценивания	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	8
2.1. Экзамен	8
2.2. Контрольная работа (заочная форма обучения)	9
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	10

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	6
ОПК-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	X		Вопросы к экзамену 1-10.
	Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	X		контрольная работа, задание 1
	Владеть: методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	X		контрольная работа, задание 1
ОПК - 2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Знать: возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики		X	Вопросы к экзамену 11-21
	Уметь: использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики		X	контрольная работа, задание 2
	Владеть: возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики		X	контрольная работа, задание 2

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся не знает и не понимает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Обучающийся знает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в ситуациях повышенной сложности, а также нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: осуществлять по-	Обучающийся не умеет осуществлять	Обучающийся умеет осуществлять поиск,	Обучающийся умеет осуществлять поиск,	Обучающийся умеет осуществлять поиск, хранение,

	иск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях.	хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет: методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся не владеет методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся владеет методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК - 2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разре-	Знает: возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики	Обучающийся не знает и не понимает возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики.	Обучающийся знает возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в соответствии с техническим	Обучающийся знает и понимает возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможности системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

шения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.			заданием в типовых ситуациях.		этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики	Обучающийся не умеет использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики.	Обучающийся умеет использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в типовых ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет использовать систему MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет: возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики	Обучающийся не владеет возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики	Обучающийся владеет возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет возможностями системы MathCad для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач теплоэнергетики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5 »(отлично)	зачтено
продвинутый	«4 »(хорошо)	зачтено
пороговый	«3 »(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2 »(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену;

Знать (ОПК-1)

1. Определения и измерение информации в информационных технологиях.
2. Хранение, обработка и передача информации информационных технологиях.
3. Обзор современных коммуникационных технологий.
4. Назначение, компоненты и общая структура локальной компьютерной сети.
5. Логическая структура локальной сети.
6. Требования к локальным сетям и их классификация.
7. Глобальная сеть Internet.
8. Удалённый доступ.
9. Электронная почта.
10. Поиск информации.

Знать (ОПК-2)

11. Основные инструменты MathCad.
12. Инструменты программирования в MathCad.
13. Типовые задачи теплоэнергетики
14. Проверка закона Стефана-Больцмана.
15. Обработка результатов эксперимента.
16. Моделирование баллистических кривых.
17. Вычисление суммы ряда.
18. Решение систем линейных уравнений.
19. Расчет термодинамических свойств воды и водяного пара.
20. Расчет термического КПД простейшего цикла Ренкина.
21. Оптимизация ступенчатого испарения в барабанном котле.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты ис-

		пользуются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативноправовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа (заочная форма обучения)

а) типовое задание:

Уметь (ОПК-1, ОПК-2), Владеть (ОПК-1, ОПК-2)

Приложение 1.

б) критерии оценивания.

При выполнении первого задания производится поиск и анализ информации из открытых источников. Второе задание выполняется в программе MathCad. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стан-

		дартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения - дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-й этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа заочная форма обучения	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя, журнал регистрации контрольных работ

Типовые задания для проведения контрольной работы «Решение дифференциальных уравнений средствами MathCad»

Задание 1.

№1 Методы оптимизации ступенчатого испарения в барабанном котле

№2 Методы обработки результатов эксперимента.

№3 Способы моделирования баллистических кривых.

№4 Методы вычисления суммы ряда.

№5 Методы решения систем линейных дифференциальных уравнений.

№6 Пример расчета термодинамических свойств воды и водяного пара.

№7 Пример расчета термического КПД простейшего цикла Ренкина.

Задание 2.

№1

Решить ДУ второго порядка $Y''(O + y(f)) \sim t$ с начальными условиями $y(0) = 0, Y(0) = 72-1$

Построить график полученной функции и ее первой производной.

Вычислить значения функции во всех точках рассматриваемого интервала с шагом 0,1. №2

Решить дифференциальное уравнение второго порядка (решить задачу Коши) с заданными начальными условиями. Результат вывести в виде графиков функции и ее производной.

$$Y(x) + Y'(x) + x^2 \cdot Y''(x) = X \quad X(0) = 4 \quad Y(0) = 7$$

№3

Решить систему ОДУ на $[0; 15]$,

$$y_1' = 4y_1 - 1 \quad y_1(0) = 1$$

построить графики обеих полученных функций, найти их значения при $x = 10$.

№4

Вычислить интеграл s , используя не менее 8 узловых точек,

сравнить результат со значением, полученным стандартными средствами MathCad.

$$s := \int_0^1 f(x) dx \quad f(x) := \frac{1}{1+x}$$

№5

Для функции $f(x)$ задать таблицу значений на $[a; B]$ с шагом $h = 0.2$.

$$(x^2 + x) \sin(x) \leq 7 = 1, b = 3$$

Вычислить во всех возможных узлах приближенное значение производной по разностным формулам

а) левосторонней

б) правосторонней

в) центрированной

Сравнить результат с точным.

№6

Для вектора $z = (4,8 -5,3 -7,0 9,2 1,3 \quad 7,2 0 -3,6)$ найти

а) количество положительных элементов

б) произведение отрицательных элементов

в) количество элементов, принадлежащих отрезку $[-4; 1]$

г) сумму элементов, превышающих по модулю число 5.

№7

Найти наименьший корень уравнения с точностью до 1(N

$$x - \cos(x) - 2x = 0$$

начальное приближение определить **графически**

- а) по методу Ньютона
- б) по методу хорд
- в) сравнить результат с корнем, полученным с помощью стандартных средств MathCAD.