

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.

2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и  
теплотехники

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль)

«Энергообеспечение предприятий»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

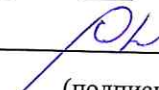
**Разработчик:**

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

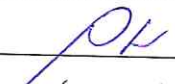
/Е.М. Бялецкая /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 22 . 04 . 2022 г.

И. о. заведующего кафедрой  /Е.М.Дербасова/  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

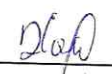
Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

 /Е.М.Дербасова/  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ  /А.П. Александров /  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ  /С.С. Коваленко /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ  /С.В. Турмура /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой  /Р.С. Хайдишева /  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание:

Стр.

1. Цель освоения дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий
  - 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)
    - 5.1.1. Очная форма обучения
    - 5.1.2. Заочная форма обучения
  - 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам
    - 5.2.1. Содержание лекционных занятий
    - 5.2.2. Содержание лабораторных занятий
    - 5.2.3. Содержание практических занятий
    - 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
    - 5.2.5. Темы контрольных работ
    - 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ
  6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
  7. Образовательные технологии
  8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
    - 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
    - 8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
    - 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины
  9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- ПК-1 Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства.

- ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики.

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

ПК-1.1. Участвует в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства

Знать:

- схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства

Уметь:

- разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства

Иметь навыки:

- в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства

ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов

Знать:

- правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов

Уметь:

- демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов

Иметь навыки:

- демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина ФТД.01 «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники» реализуется в рамках ФТД Факультативы.

Дисциплина базируется на основах: «Современные проблемы в теплоэнергетике», «Введение в направление».

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

| <b>Форма обучения</b>                    | <b>Очная</b>                                     | <b>Заочная</b>                                   |
|--|--|--|
| <b>1</b>                                 | <b>2</b>   | <b>3</b>   |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | 2 семестр – 2 з.е.;<br><b>всего - 2 з.е.</b>     | 2 семестр – 2 з.е.;<br><b>всего - 2 з.е.</b>     |
| Лекции (Л)                               | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                | 2 семестр – 18 часов;<br><b>всего - 18 часов</b> | 2 семестр – 10 часов;<br><b>всего - 10 часов</b> |
| Практические занятия (ПЗ)                | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> |
| Самостоятельная работа (СР)              | 2 семестр – 54 часа;<br><b>всего - 54 часа</b>   | 2 семестр – 62 часа;<br><b>всего - 62 часа</b>   |
| <b>Форма текущего контроля:</b>          |  |  |
| Контрольная работа №1                    | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрена</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрена</b> |
| <b>Форма промежуточной аттестации:</b>   |  |  |
| Экзамены                                 | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> |
| Зачет                                    | 2 семестр  | 2 семестр  |
| Зачет с оценкой                          | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> |
| Курсовая работа                          | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> |
| Курсовой проект                          | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> | <i>учебным планом</i><br><b>не предусмотрены</b> |

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

**5.1 . Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

| № п/п         | Раздел дисциплины.<br>(по семестрам)                                       | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся |           |    |           | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---------------|--|-----------------------|---------|--|-----------|----|-----------|--|
|               |  |                       |         | Контактная   |           |    | СР        |  |
|               |  |                       |         | Л  | ЛЗ        | ПЗ |           |  |
| 1             | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6         | 7  | 8         | 9  |
| 1.            | Раздел 1. Введение. Компьютерные технологии                                | 16                    | 2       | -  | 4         | -  | 12        | Зачет  |
| 2.            | Раздел 2. КПД теплоэнергетических установок и коммуникаций теплоснабжения. | 16                    | 2       | -  | 4         | -  | 12        |  |
| 3.            | Раздел 3. Программы по развитию топливно-энергетического комплекса.        | 16                    | 2       | -  | 4         | -  | 12        |  |
| 4.            | Раздел 4. Моделирование эффективности различных процессов теплоснабжения.  | 24                    | 2       | -  | 6         | -  | 18        |  |
| <b>Итого:</b> |  | <b>72</b>             | -       | -  | <b>18</b> | -  | <b>54</b> |  |

### 5.1.2. Заочная форма обучения

| №<br>п/п      | Раздел дисциплины.<br>(по семестрам)  | Всего часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости<br>раздела (в часах) по типам<br>учебных занятий и работы обу-<br>чающихся |    |    |           | Форма теку-<br>щего контроля<br>и промежуточ-<br>ной аттестации |
|---------------|---|--------------------------|---------|---|----|----|-----------|---|
|               |   |                          |         | Контактная  |    |    | СР        |   |
|               |   |                          |         | Л   | ЛЗ | ПЗ |           |   |
| 1             | 2   | 3                        | 4       | 5   | 6  | 7  | 8         | 9   |
| 1.            | Раздел 1. Введение. Компьютерные технологии                                     | 16                       | 2       | -   | 2  | -  | 14        | Зачет   |
| 2.            | Раздел 2. КПД теплоэнергетических установок и ком-<br>муникаций теплоснабжения. | 18                       | 2       | -   | 2  | -  | 16        |   |
| 3.            | Раздел 3. Программы по развитию топливно-энергети-<br>ческого комплекса.        | 18                       | 2       | -   | 2  | -  | 16        |   |
| 4.            | Раздел 4. Моделирование эффективности различных<br>процессов теплоснабжения.    | 20                       | 2       | -   | 4  | -  | 16        |   |
| <b>Итого:</b> |   | <b>72</b>                | -       | -   | 10 | -  | <b>62</b> |   |

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| №  | Наименование раздела дисциплины  | Содержание  |
|----|--|---|
| 1  | 2  | 3   |
| 1. | Раздел 1. Введение. Компьютерные технологии                                | Входное тестирование. Задачи линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. <i>Схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства</i>   |
| 2. | Раздел 2. КПД теплоэнергетических установок и коммуникаций теплоснабжения. | Решение задач теории игр в чистых и смешанных стратегиях. Решение задач теории в условиях риска и неопределенности. Подход аналитической иерархии. <i>Разработка схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства</i>   |
| 3. | Раздел 3. Программы по развитию топливно-энергетического комплекса.        | Многокритериальные задачи планирования производства. Многокритериальные задачи приобретения оборудования. Многокритериальные задачи о назначениях. <i>Проектирование систем теплоэнергетики.</i>  |
| 4. | Раздел 4. Моделирование эффективности различных процессов теплоснабжения.  | Задача выбора с использованием простого метода многокритериальной оценки. Задача выбора с использованием мультипликативного метода. Решение задачи выбора. Анализ риска технологий. <i>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</i> |

### 5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 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. | Раздел 1. Введение. Компьютерные технологии                                | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2].                       |
| 2. | Раздел 2. КПД теплоэнергетических установок и коммуникаций теплоснабжения. | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [3], [4], [5], [7].        |
| 3. | Раздел 3. Программы по развитию топливно-энергетического комплекса.        | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [3], [4], [6], [7].             |
| 4. | Раздел 4. Моделирование эффективности различных процессов теплоснабжения.  | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [3], [4], [6], [7].             |



### Заочная форма обучения

| №  | Наименование раздела дисциплины  | Содержание  | Учебно-методическое обеспечение |
|----|--|---|---------------------------------|
| 1  | 2  | 3   | 4                               |
| 1. | Раздел 1. Введение. Компьютерные технологии                                | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2].                       |
| 2. | Раздел 2. КПД теплоэнергетических установок и коммуникаций теплоснабжения. | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [3], [4], [5], [7].        |
| 3. | Раздел 3. Программы по развитию топливно-энергетического комплекса.        | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [3], [4], [6], [7].             |
| 4. | Раздел 4. Моделирование эффективности различных процессов теплоснабжения.  | Подготовка к лабораторной работе.<br>Подготовка к итоговому тестированию. | [3], [4], [6], [7].             |

#### 5.2.5. Тема контрольной работы

Учебным планом не предусмотрено.

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Организация деятельности студента   |
|---|
| <p><b><u>Лабораторная работа</u></b></p> <p>Работа с конспектом, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.</p>   |
| <p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов);</li> <li>– решение задач;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– работу с нормативными правовыми актами;</li> <li>– участие в тестировании и др.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение материала;</li> <li>– подготовки к лабораторным работам;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li> </ul> |

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

#### **Подготовка к зачету**

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»**.

### **Традиционные образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»**, проводятся с использованием 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 с использованием традиционных технологий:

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** лабораторные 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. Основы научных исследований: учебное пособие / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации; сост. О.А. Ганжа, Т.В. Соловьева. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 97 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434797> (22.04.2019).

2. Трубицын, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порожня, В.В. Мелешин; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский феде-

ральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 149 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296> (22.04.2019).

3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 283 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759> (22.04.2019).

**б) дополнительная учебная литература:**

4. Порсев, Е.Г. Организация и планирование экспериментов: учебное пособие / Е.Г. Порсев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2010. - 155 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880> (22.04.2019).

5. Попов, А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем: монография / А.А. Попов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 296 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436033> (22.04.2019).

6. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277> (22.04.2019).

**в) перечень учебно-методического обеспечения**

7. Методические рекомендации к лабораторным занятиям по дисциплине «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» <http://moodle.aucu.ru>

**г) перечень онлайн курсов:**

8. «Онлайн-курс»Теплоэнергетика и теплотехника»: <https://mpei.ru/news/Lists/AdsList/AdsDispForm.aspx?ID=145>

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

**1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>   | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>  |
|--------------|--|---|
| 1            | Учебная аудитория для проведения учебных занятий:<br><br>414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, №301, №202, №303, №201, №103.           | <b>№302</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры -14 шт.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»   |
| 2            | Помещение для самостоятельной работы:<br><br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203.<br><br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал. | <p><b>№201</b><br/>Комплект учебной мебели.<br/>Компьютеры – 8 шт.<br/>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№203</b><br/>Комплект учебной мебели.<br/>Компьютеры – 8 шт.<br/>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>библиотека, читальный зал</b><br/>Комплект учебной мебели.<br/>Компьютеры – 4 шт.<br/>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> |

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»*

ОПОП по направлению подготовки  
**13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**,  
направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**  
по программе бакалавриата

Аляутдинова Юлия Амировна (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Инженерные системы и экология»** (разработчик – доцент, к.т.н. Бялецкая Е.М.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – части, формируемой участниками образовательных отношений ФТД. Факультативы.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

В соответствии с Программой, за дисциплиной *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* закреплена две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.



Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** и специфике дисциплины **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Инженерные системы и экология»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** представлены: **вопросами к зачету, лабораторным работам, самостоятельной работе.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе бакалавриата, разработанная доцентом, к.т.н. Бялецкой Е.М соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Доцент кафедры «ИСЭ»

(подпись)

/Аляутдинова Ю.А./  
И. О. Ф.

*Подпись Аляутдиновой Ю.А. завершено.*





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»*

ОПОП по направлению подготовки  
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»  
по программе бакалавриата

Вдовенко Романом Евгеньевичем (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – доцент, к.т.н. Бялецкая Е.М.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – части, формируемой участниками образовательных отношений ФГД. Факультативы.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой, за дисциплиной *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* закреплено две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».



Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** и специфике дисциплины **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Инженерные системы и экология»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** представлены: **вопросами к зачету, лабораторным работам, самостоятельной работе.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»** ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе бакалавриата, разработанная доцентом, к.т.н. Бялецкой Е.М соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Главный инженер  
ООО ПСФ «ГЕОЭкспресс»



(подпись)

/ Р.Е. Вдовенко/  
И. О. Ф.



## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»  
по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина ФТД.01 «Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники» реализуется в рамках блока «ФТД.Факультативы». Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Введение в направление», «Современные проблемы в теплоэнергетике».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Введение. Компьютерные технологии.

Раздел 2 КПД теплоэнергетических установок и коммуникаций теплоснабжения.

Раздел 3 Программы по развитию топливно-энергетического комплекса.

Раздел 4 Моделирование эффективности различных процессов теплоснабжения.

И.о. заведующего кафедрой «ИСЭ»

  
подпись

/Е.М. Дербасова/  
И. О. Ф.

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.

2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль)

"Энергообеспечение предприятий"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

**Разработчик:**

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Е.М. Бялецкая /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол №9 от 22.04.2019 г.


И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/ Дербасова Е.М. /

И. О. Ф.

Председатель МКН «Теплотехника и теплоэнергетика» направленность (профиль)  
«Энергообеспечение предприятий»

  
(подпись)

/ Дербасова Е.М. /

И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/ И.А. Аксентина /

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

/ С.С. Новикова /

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

|   | Стр. |
|---|------|
| 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 программ   | 4    |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания  | 8    |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля  | 8    |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания  | 9    |
| 1.2.3. Шкала оценивания   | 16   |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 17   |
| 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций   | 20   |
| 4. Приложение   | 21   |

**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**

| Компетенция, этапы освоения компетенции   | Индекс и формулировка компетенции №   | Номер и наименование результатов образования по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 2)                              | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1) |   |   |   | Формы контроля с конкретизацией задания  |
|---|---|--|---|---|---|---|--|
|   |   |  | 1   | 2 | 3 | 4 |  |
| 1   |   | 2  | 3   | 4 | 5 | 6 | 7  |
| ПК-1 – Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | ПК-1.1. Участвует в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | Знать:   |   |   |   |   |  |
|   |   | - схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                                    | X   |   |   |   | Зачет (вопросы 1-2)<br>Опрос устный (вопросы 1-2)  |
|   |   | Уметь:   |   |   |   |   |  |
|   |   | - разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                      |   | X |   |   | Зачет (вопросы 3-4)<br>Опрос устный (вопросы 3-4)<br>Итоговый тест (вопросы 1-3)                                   |
| ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики   | ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями   | Иметь навыки:  |   |   |   |   |  |
|   |   | - в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                        |   | X |   |   | Зачет (вопросы 5-7)<br>Опрос устный (вопросы 5-7)<br>Итоговый тест (вопросы 4-6)<br>Лабораторная работа (вопрос 1) |
| ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики   | ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями   | Знать:   |   |   |   |   |  |
|   |   | - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов |   |   | X |   | Зачет (вопросы 8-9)<br>Опрос устный (вопросы 8-9)<br>Итоговый тест (вопросы 6-9)                                   |
|   |   | Уметь:   |   |   |   |   |  |

|  |                                   |  |  |  |  |   |  |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|---|--|
|  | нормативно-технических документов | - демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов |  |  |  | X | Зачет (вопросы 10-12)<br>Опрос устный (вопросы 10-12)<br>Итоговый тест (вопросы 7-9)                                     |
|  |                                   | Иметь навыки:  |  |  |  |   |  |
|  |                                   | - демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов    |  |  |  | X | Зачет (вопросы 13-16)<br>Опрос устный (вопросы 13-16)<br>Итоговый тест (вопросы 10-12)<br>Лабораторная работа (вопрос 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  |
| Опрос (устный)                   | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов  | Вопросы по темам/разделам дисциплины             |
| Тест                             | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося  | Фонд тестовых заданий                            |
| Защита лабораторной работы       | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов | Темы лабораторных работ и требования к их защите |

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

| Компетенция,<br>этапы<br>освоения<br>компетенции   | Индекс и<br>формулировка<br>компетенции N   | Планируемые<br>результаты<br>обучения   | Показатели и критерии оценивания результатов обучения   |   |  |  |
|--|---|---|---|---|--|--|
|  |   |   | Ниже порогового<br>уровня<br>(не зачтено)   | Пороговый уровень<br>(Зачтено)  | Продвинутый<br>уровень<br>(Зачтено)  | Высокий уровень<br>(Зачтено)   |
| 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  | 7  |
| ПК-1 Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства. | ПК-1.1. Участвует в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | <b>Знает</b> схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                    | Обучающийся не знает схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                        | Обучающийся имеет знаний об схемах размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                                    | Обучающийся твердо знает схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства   | Обучающийся знает схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                                  |
|  |   | <b>Умеет</b> разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства      | Не умеет разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                      | В целом успешно, но не системно умеет разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства             | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в разработке схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства   | Сформированное умение разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства                |
|  |   | <b>Иметь навыки</b> в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | Обучающийся не владеет навыками в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | В целом успешное, но не системное владение навыками в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства | Успешное и системное владение навыками в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства |



|  |   |   | технологией производства  | технологией производства   | размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства  | технологией производства   |
|--|---|---|---|--|--|--|
| ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики. | ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | <b>Знает</b> правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов                       | Обучающийся не знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов           | Обучающийся имеет знания о правилах выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов                                 | Обучающийся твердо знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов  | Обучающийся знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов                           |
|  |   | <b>Умеет</b> демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | Не умеет демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | В целом успешно, но не системно умеет демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | Сформированное умение демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов |
|  |   | <b>Имеет навыки</b> демонстрации знаний правил  | Обучающийся не владеет навыками   | В целом успешное, но не системное владение навыками  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы  | Успешное и системное владение  |

|  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|--|
|  |  | выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | или сопровождающиеся отдельными ошибками навыки демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов | навыками демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов |
|--|--|--|---|---|---|--|

### 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 знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**1.1. Зачет**

*а) типовые вопросы (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете 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     | 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 используются, 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 нормативно-правовых 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.   |
| 5     | Зачтено             | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».   |
| 6     | Не зачтено          | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».   |

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

**2.2 Тест**

*а) типовые вопросы (Приложение 2)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов 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             | если выполнены следующие условия:<br>- даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.  |
| 2     | Хорошо              | если выполнены следующие условия:<br>- даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.         |
| 3     | Удовлетворительно   | если выполнены следующие условия:<br>- даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты. |
| 4     | Неудовлетворительно | если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».  |
| 5     | Зачтено             | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».  |
| 6     | Не зачтено          | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».  |

### 2.3. Опрос устный

а) типовые вопросы (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

| № п/п | Оценка              | Критерии оценки   |
|-------|---------------------|---|
| 1     | 2                   | 3   |
| 1     | Отлично             | 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.   |
| 2     | Хорошо              | студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.   |
| 3     | Удовлетворительно   | студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. |
| 4     | Неудовлетворительно | студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.    |

#### 2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые задания (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы 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           | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.                                     |
| 2     | Хорошо            | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов                          |
| 3     | Удовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов |

|   |                     |  |
|---|---------------------|--|
| 4 | Неудовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат |
|---|---------------------|--|

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания  | Виды выставляемых оценок                    | Форма учета  |
|---|----------------------------------|---|---|--|
| 1 | Зачет                            | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины   | Зачтено/незачтено                           | Ведомость, зачетная книжка, портфолио  |
| 2 | Тест                             | Входное тестирование в начале изучения дисциплины.<br>Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено | Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя |
| 3 | Опрос (устный)                   | Систематически на занятиях  | По пятибалльной шкале                       | Журнал успеваемости преподавателя  |
| 4 | Защита лабораторной работы       | Систематически на занятиях  | По пятибалльной шкале                       | Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя                      |

## Типовые вопросы к зачету

### ***Знать ПК-1.1:***

1. Структура процесса проектирования.
2. Поясните принципы системного подхода к проектированию.

### ***Уметь ПК-1.1:***

3. Стадии, иерархические уровни проектирования.
4. Приведите пример нисходящего проектирования.

### ***Иметь навыки ПК-1.1:***

5. Приведите пример восходящего проектирования.
6. Аспекты проектирования.
7. Классификация проектных процедур.

### ***Знать ПК-5.1:***

8. Жизненный цикл промышленных изделий, характеристика используемых автоматизированных систем.
9. Промышленные автоматизированные системы и их функции.

### ***Уметь ПК-5.1:***

10. Типы и характеристики устройств вывода информации из ЭВМ.
11. Типы и характеристики устройств ввода информации в ЭВМ.
12. Поясните назначение и приведите примеры САЕ.

### ***Иметь навыки ПК-5.1:***

13. Поясните назначение и приведите примеры САД.
14. Поясните назначение и приведите примеры САМ.
15. Основные принципы моделирования деталей.
16. Создание эскиза.

**Типовые вопросы к тестированию (входной контроль)**

1. Расположите в правильном порядке стадии проектирования. В ответ впишите последовательность букв без пробелов и знаков.

- a. ОКР
- b. Испытания опытных образцов или партий.
- c. Технический проект
- d. НИР
- e. Рабочий проект

2. САПР (CAD) – это:

- a. Система автоматического проектирования
- b. Система автоматизированного проектирования
- c. Система ручного проектирования
- d. Система трехмерного проектирования

3. Расположите в нисходящем порядке иерархические уровни проектирования. В ответ впишите последовательность букв без пробелов и знаков.

- a. Макроуровень
- b. Системный уровень
- c. Микроуровень

4. Какие различают аспекты проектирования:

- a. Вербальный
- b. Функциональный
- c. Глобальный
- d. Информационный
- e. Динамический
- f. Структурный
- g. Поведенческий (процессный)

5. Проектная процедура – это:

- a. этап проектирования
- b. составная часть стадии (этапа) проектирования
- c. стадия проектирования

6. Процесс проектирования обычно имеет

- a. итерационный характер
- b. линейный характер

7. Структуризация процесса проектирования является сущностью

- a. блочно-иерархического подхода
- b. линейно-процедурного подхода

8. Унификация – это

- a. соответствие международным стандартам.
- b. применение в проектируемом изделии уникальных узлов и деталей.
- c. многократное применение в конструкции одних и тех же деталей и узлов.

9. Технологию управления жизненным циклом изделий называют.

- a. PDM
- b. PLM
- c. CASEd. ERP



## Типовые вопросы к итоговому тестированию

### **Уметь ПК-1.1**

1. Как можно получить модель твердого тела?
  - a. используя 3D примитивы
  - b. вытягиванием и вращением плоских контуров
  - c. используя конструктивные элементы
  - d. заполнением замкнутого контура из поверхностей
  - e. путем придания толщины поверхности
  - f. используя расширенную симуляцию
2. Эскиз служит для
  - a. создания двумерных контуров.
  - b. создания чертежей детали.
  - c. создания проекции детали.
3. Какой из инструментов создания эскизов представлен отдельным модулем
  - a. Прямой эскиз
  - b. Эскиз в среде задач

### **Иметь навыки ПК-1.1**

4. Контекстные ограничения
  - a. ограничивают взаимное расположение примитивов.
  - b. ограничивают размеры примитивов.
5. Размерные ограничения
  - a. ограничивают взаимное расположение примитивов.
  - b. ограничивают размеры примитивов.
6. Перечислите команды для создания тела на основе эскиза.
  - a. Вытягивание
  - b. Вращение
  - c. Блок
  - d. Цилиндр
  - e. Конус
  - f. Сфера

### **Уметь ПК-5.1**

7. Что отображает навигатор модели.
  - a. Элементы построения модели.
  - b. Параметры модели.
  - c. Команды построения модели.
  - d. Размеры модели.
8. Выражения используют для
  - a. задания параметров объектов.
  - b. связи параметров объектов через формулы.
  - c. проведения вычислений.
9. Библиотека повторного использования служит для хранения
  - a. моделей.
  - b. пользовательских элементов.
  - c. любых геометрических объектов.

### **Иметь навыки ПК-5.1**

10. Семейства деталей - это
  - a. набор подобных деталей, имеющих одинаковую форму, но разные размеры.
  - b. набор деталей одного узла.
  - c. набор деталей одной сборки.
11. Отметьте модули NX для работы с листовым металлом.
  - a. Листовой металл

- b. Авиационный листовой металл
- c. Расширенный листовой металл
- d. Судостроительный листовой металл
- e. Строительный листовой металл

12. Опишите алгоритм создания моделей из листового металла.

- a. Создание необходимых вырезов и подштамповок.
- b. Создание основы – плоского элемента на базе эскиза или кривых.
- c. Обработка стыков и углов.
- d. Выпуск конструкторской документации.
- e. Построение фланца на базе рёбер основного элемента.
- f. Получение развёрнутой формы модели и анализ технологичности.

**Опрос (устный)*****Знать ПК-1.1:***

1. Этапы процесса проектирования.
2. Принципы системного подхода к проектированию.

***Уметь ПК-1.1:***

3. Стадии, иерархические уровни проектирования.
4. Пример нисходящего проектирования.

***Иметь навыки ПК-1.1:***

5. Пример восходящего проектирования.
6. Основные аспекты проектирования.
7. Классификация проектных процедур.

***Знать ПК-5.1:***

8. Жизненный цикл промышленных изделий, характеристика используемых автоматизированных систем.
9. Промышленные автоматизированные системы и их функции.

***Уметь ПК-5.1:***

10. Типы и характеристики устройств вывода информации из ЭВМ.
11. Типы и характеристики устройств ввода информации в ЭВМ.
12. Назначение и примеры САЕ.

***Иметь навыки ПК-5.13:***

13. Назначение и примеры САД.
14. Назначение и примеры САМ.
15. Принципы моделирования деталей.
16. Этапы создания эскиза.

**Типовые задания к лабораторным работам**

***Иметь навыки ПК-1.1:***

1. Работа с документами на объектах управления ТЭС (АЭС).

***Иметь навыки ПК-5.1:***

2. Работа подсистемы непосредственного цифрового управления в АСУТП энергоблока.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»**  
(наименование дисциплины)

**на 2020- 2021 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 8 от 23 марта 2020 г.

И.о. зав. кафедрой  
доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись /Дербасова Е.М./  
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:


1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Карабцев, С. Н. Современные компьютерные технологии : учебное пособие : [16+] / С. Н. Карабцев ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – Ч. 1. Геометрическое моделирование в SALOME. – 148 с. : л – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600387> (дата обращения: 02.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2601-3 (Ч. 1). - ISBN 978-5-8353-2600-6. – Текст : электронный.

б) Информационно-измерительные системы непрерывного контроля уровня высококичидных жидкостей ёмкостными датчиками / М. Мастепаненко, И. Н. Воротников, Ш. Ж. Габриелян и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2020. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614481> (дата обращения: 02.02.2020). – Библиогр.: с. 122-133. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений

к.т.н., доц  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись) / Е. М. Бялецкая /  
И. О. Ф.

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись /Дербасова Е.М./  
И. О. Ф.

« 13 » марта 2020 г.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»**  
(наименование дисциплины)

**на 2021- 2022 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 10 от 28 мая 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/Ю.А. Аляутдинова /  
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.1. раздел 1 внесение дополнительной лекции. Тема: «Возможность использования цифровых инструментов для обеспечения мультидисциплинарности научных исследований»

Составители изменений и дополнений:

доц., к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

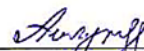
  
(подпись)

/ Е. М. Бялецкая /  
И. О. Ф.

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/Ю.А. Аляутдинова /  
И. О. Ф.

« 13 » мая 2021 г.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»**  
(наименование дисциплины)

**на 2022- 2023 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 9 от 18 апреля 2022 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Жукова, Т. П. Основы компьютерных технологий : учебное пособие : [16+] / Т. П. Жукова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 147 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691101> (дата обращения: 10.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3894-2. – Текст : электронный.

б) Пиркин, А. Г. Теоретические основы системного анализа энергообеспечения предприятий: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : [16+] / А. Г. Пиркин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2021. – 92 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471847> (дата обращения: 10.03.2022). – Библиогр.: с. 91-92. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

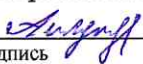
  
подпись

/ Е.М. Башурова /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

« 18 » апреля 2022 г.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Компьютерные технологии проектирования систем теплоэнергетики и теплотехники»**  
(наименование дисциплины)

**на 2023- 2024 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 9 от 18.04 2023 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

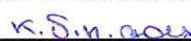
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Компьютерные сети : учебник : [12+] / А. Н. Алексахин, С. А. Алексахина, А. В. Батищев [и др.] ; под общ. ред. А. М. Нечаева. – Москва : Университет Синергия, 2023. – 313 с. : ил., табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699933> (дата обращения: 29.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0558-7. – DOI 10.37791/978-5-4257-0558-7-2023-1-312. – Текст : электронный.

б) Черкасова, В. А. Математические вычисления в Mathcad : учебно-методическое пособие : [16+] / В. А. Черкасова, И. А. Бубенщикова. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699977> (дата обращения: 30.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3804-6. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

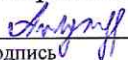
  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Муромов А.А /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

« 18 » апреля 2023 г.