

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/ И.И. Потапова /
Подпись И. О. Ф.
« 30 » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теплотехника

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Инженерные системы и экология»

Квалификация выпускника **бакалавр**

Астрахань – 2026

Разработчик:

доцент кафедры

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



/ И.С. Просвирина /

И. О. Ф.

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине «Теплотехника» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 15.04.2026 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/Р.А. Арсланова /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Строительство»

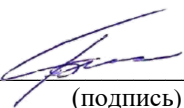
направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения
в строительстве»


(подпись)

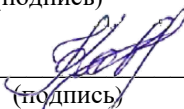
/Р.А. Арсланова/
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

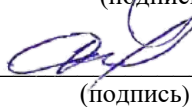
/О.Н. Беспалова/
И. О. Ф.

Начальник ООСиМ ВО


(подпись)

/Е.С. Коваленко/
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись)

/Д.В. Черников/
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/Л.С. Гаврилова/
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета	4
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	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» является формирование уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

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

УК-1.1 - Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

знать:

- информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

уметь:

- выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

иметь навыки:

- выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.

УК-1.5 - Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

знать:

- методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

уметь:

- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

иметь навыки:

- выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.01 «Теплотехника» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

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

Форма обучения	Очная	Очно-заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 3 з.е. всего – 3 з.е.	4 семестр – 3 з.е. всего – 3 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 18 часов; всего - 18 часов	4 семестр – 18 часов; всего - 18 часов

Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 18 часов; всего - 18 часов	4 семестр – 8 часов; всего - 8 часов
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	4 семестр – 18 часов; всего – 18 часов
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 56 часов; всего - 56 часов	4 семестр – 64 часа; всего - 64 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	3 семестр	4 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	3 семестр	4 семестр
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 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

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по ти- пам 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. Техническая термо- динамика	54	3	8	8	8	28	Контрольная работа Зачет
2	Раздел 2. Тепломассообмен	54	3	10	10	8	28	
	Итого:	108		18	18	16	56	

5.1.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по ти- пам 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. Техническая термо- динамика	54	4	8	4	8	32	Контрольная работа Зачет
2	Раздел 2. Тепломассообмен	54	4	10	4	10	32	
	Итого:	108		18	8	18	64	

5.2.Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Техническая термодинамика	Значение теплотехнических знаний для сотрудников пожарной охраны. Место и роль курса в общей системе подготовки специалистов для органов и подразделений пожарной охраны. Основные понятия и определения. Смеси рабочих тел. Теплоемкость. Термодинамика потоков. Законы термодинамики. Термодинамический анализ циклов теплотехнических устройств. Реальные газы и пары. Фазовые переходы. Химическая термодинамика.
2	Раздел 2. Тепломассообмен	Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Излучение. Теплопередача. Интенсификация теплопередачи. Основы массообмена. Тепломассообменные устройства.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Техническая термодинамика	Первый закон термодинамики в приложении к решению одного из видов технических задач. Определение параметров влажного воздуха. Исследование процесса истечения воздуха через суживающееся сопло
2.	Раздел 2. Тепломассообмен	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала. Теплоотдача вертикального цилиндра при естественной конвекции. Исследование процессов теплообмена на горизонтальном трубопроводе.

5.2.3.Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Техническая термодинамика	Входное тестирование по дисциплине. Выбор основных параметров теплотехнических материалов. Расчёт скорости истечения и расхода газов и паров. Расчёт цикла двигателя внутреннего сгорания (ДВС).
2	Раздел 2. Тепломассообмен	Расчет задач по стационарной теплопроводности. Расчет задач по нестационарной теплопроводности. Вынужденная конвекция. Свободная конвекция. Конструктивный расчет теплообменного аппарата. Поверочный расчёт теплообменного аппарата. Термодинамика пожара в помещении. Определение безопасного расстояния между объектами по условиям пожарной безопасности

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. Техническая термодинамика	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине Подготовка к экзамену	[1]- [9], [10], [11], [13], [14].
2	Раздел 2. Тепломассобмен	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине Подготовка к экзамену	[2]- [6], [10], [11], [13], [14].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Техническая термодинамика	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине Подготовка к экзамену	[1]- [9], [10], [11], [13], [14].
2	Раздел 2. Тепломассобмен	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию по дисциплине Подготовка к экзамену	[2]- [6], [10], [11], [13], [14].

5.2.5. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1 «Решение задач по теплотехнике»

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрено

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

<u>Практическое занятие</u> Работа с конспектом лекций, 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.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ
<u>Самостоятельная работа</u> 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. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: - конспектирование (составление тезисов) лекций; - выполнение контрольных работ; - работу со справочной и методической литературой; - работу с нормативными правовыми актами; - участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - подготовки к практическим занятиям; - изучения учебной и научной литературы; - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); - решения задач, выданных на практических занятиях; - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; - подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений); - выполнения курсовых проектов, предусмотренных учебным планом; - 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.
<u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.
<u>Подготовка к экзамену</u> Подготовка студентов к экзамену включает три стадии: – самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); – непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теплотехника».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Теплотехника» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимуще-

ственно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Теплотехника» с использованием традиционных технологий:

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

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

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Теплотехника» 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.

По дисциплине «Теплотехника» 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. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Мирам А.О. Техническая термодинамика. Тепломассообмен. Учебник. Москва. АСВ. 2016.
2. Шатров М.Г. Сборник задач по теплотехнике. Москва. Издательский центр «Академия». 2012.
3. Шатров М.Г. Теплотехника. Учебник. Москва. Издательский центр «Академия». 2012.
4. Соколов Б.А. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов. Учебник. Москва. Издательский центр «Академия». 2013.
5. Боровков В.М. Теплотехническое оборудование. Москва. Академия. 2013.
6. Луканин В.Н. Теплотехника. Москва. Высшая школа. 2006.
7. Кудинов В.А. Техническая термодинамика. Учебное пособие. Москва. Высшая школа. 2000
8. Кудинов И.В., Стефанюк Е.В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие, Ч. I. Термодинамика Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013, 172 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256110&sr=1 [Дата обращения 24.08.2017 г.]

9. Баранов Е. Ф. Пожарная безопасность: учебное пособие, Москва: Альтаир, МГАВТ, 2008, 128 с. [электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430069&sr=1 [Дата обращения 24.08.2017 г.]

б) дополнительная литература:

10. Гдалев А.В. Теплотехника. Конспект лекций. Москва. Эксмо. 2008.
11. Никитин В.А. Лекции по теплотехнике: конспект лекций. Оренбург: ОГУ, 2011. 532 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259242&sr=1 [Дата обращения 24.08.2017 г.]
12. Собурь С.В. Пожарная безопасность. Москва: ПожКнига, 2013. 5-е изд., с изм., 240 с.
[электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=236600&sr=1 [Дата обращения 24.08.2017 г.]

в) перечень учебно-методического обеспечения:

13. Цымбалюк Ю.В.. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Теплотехника», 2015 г., 32 с., Издание АИСИ. <http://edu.aucu.ru>
14. Методические указания по выполнению лабораторных работ «Виртуальный лабораторный комплекс «Теплотехника».

г) перечень онлайн-курсов:

15. Онлайн курс «Теплотехника» https://vk.com/video/playlist/-140355142_144

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 (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Электронно-библиотечная система «PROFобразование» (<https://profspo.ru/>);
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.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	Учебная аудитория для проведения учебных занятий:	№301 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-

	414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	телекоммуникационной сети «Интернет» №202 Комплект учебной мебели Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-sam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№303 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№201 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	№201 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Теплотехника» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Теплотехника»
по направлению 08.03.01 Строительство
профиль «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет контрольная работа.

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» является формирование уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Теплотехника» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:
Раздел 1. Техническая термодинамика
Раздел 2. Тепломассобмен

Заведующий кафедрой



Р.А. Арсланова

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теплотехника»
ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве» по программе бакалавриата

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Теплотехника» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок I «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теплотехника» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «Теплотехника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» 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 бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Теплотехника» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по

дисциплине «Теплотехника» 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теплотехника» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту, заданием к контрольной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Теплотехника» 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 «Теплотехника» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Руководитель ОП Веза Астрахань



/ П.М. Руковишников /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Строительная теплофизика»
ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве» по программе бакалавриата

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Теплотехника» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок I «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теплотехника» закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «Теплотехника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» 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 бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Теплотехника» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по

дисциплине «Теплотехника» 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теплотехника» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту, заданием к контрольной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Теплотехника» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

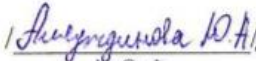
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Теплотехника» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры ИСЭ


(подпись)


И. О. Ф.

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

/ И.И. Потапова /
Подпись / И. О. Ф.
« 30 » апреля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Теплотехника

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 "Строительство"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника **бакалавр**

Астрахань - 2026

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4. Приложение 1.	16
Приложение 2.	21
Приложение 3.	23

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

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2		
1	2	3	4	5		7
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать:				
		информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	X	X		Зачет (вопросы 1-11)
		Уметь:				
		выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	X	X		Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-3)
		Иметь навыки:				
		выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	X	X		Контрольная работа (задание 1)
	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать:				
		методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	X			Зачет (вопросы 11-20)
		Уметь:				
		выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	X			Типовой комплект заданий для тестов (вопросы 1-30)
		Иметь навыки:				

		выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	X			Защита лабораторной работы (лабораторная работа 3-6)
--	--	--	---	--	--	--

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

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
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
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

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
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез ин-формации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает (УК-1.1) информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся не знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся имеет знания информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (УК-1.1) выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Не умеет выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Сформированное умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		Имеет навыки (УК-1.1) выбора	Обучающийся не имеет навыков	В целом успешное, но не системное	В целом успешное, но содержащее	Успешное и системное умение

		информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	имение навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	отдельные пробелы или сопровождающиеся ошибками умения навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	УК-1.5 - Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знает (УК-1.5) методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Обучающийся не знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Обучающийся имеет знания методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

		Умеет (УК-1.5) выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Не умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, с не-большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
		Имеет навыки (УК-1.5) выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Обучающийся не имеет навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Успешное и системное умение навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

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:

2.1. 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.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, охватительно и не требуют дополнительных пояснений. Полно охватываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично 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 обоснованный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Пропускаются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания. С трудом решаются конкретные задачи. Имеются неточности в выводах. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не охватываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на поставленные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) *типовой комплект заданий для контрольной работы (Приложение 2):*

б) *критерии оценивания*

Выполняется в письменной форме. 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.

№	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 стандартной 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.

2.5. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*

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
	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - 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: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - 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».
	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

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

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины		ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	зачтено/незачтено	журнал регистрации контрольных работ
3.	Тест	По окончании изучения раздела дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
4.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к зачету

Типовые вопросы к зачету

Знать (УК-1.1):

1. Классификация насосов и их принцип действия.
2. Основные параметры насосов.
3. Технические показатели качества насосов.
4. Баланс потерь в насосе.
5. Полный напор насоса.
6. Кавитация и способы ее уменьшения.
7. Насосная установка, давление, удельная работа насоса, мощность, вакууметрическая высота всасывания.
8. Конструкции лопастных динамических насосов.
9. Основное уравнение лопастного динамического насоса.
10. Влияние формы лопасти на режим работы насоса.
11. Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

Уметь (УК-1.1):

12. Подобие в насосах: геометрическое, кинематическое, механическое. Критерии подобия.
13. Характеристики лопастного насоса и сети, их аналитическое выражение.
14. Удельная частота вращения, коэффициент быстроходности и его связь с формой насоса.
15. Зависимость расхода, напора и мощности насоса от частоты вращения.
16. Уменьшение влияния кавитации. Высота всасывания.
17. Выбор исходных данных для проектирования насосов, вентиляторов и компрессоров.
18. Способы заливки лопастных насосов перед пуском.
19. Регулирование подачи лопастных насосов.
20. Определение рабочего режима насоса.
21. Последовательная и параллельная работа насосов в сети.
22. Износ оборудования насосной станции и его уменьшение.
23. Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

Знать (УК-1.5):

24. Пуск и остановка насосов.
25. Неисправности насосов.
26. Надежность насосной станции.
27. Натурные испытания насосных агрегатов.
28. Перемещение механических примесей. Установка нагнетателя и пылеуловителя.
29. Условия пуска центробежного и осевого насосов.
30. Способы уменьшения неравномерности подачи поршневых насосов.

Уметь (УК-1.5):

31. Достоинства и недостатки струйного насоса.
32. Техничко-экономические показатели насосной станции.
33. Особенности работы вентиляторов, установленных перед и после калорифера.
34. Устойчивая работа компрессора.
35. Регулирование лопастных компрессоров: перепуском, изменением частоты вращения, входным направляющим аппаратом.
36. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования насосов, вентиляторов и компрессоров.

37. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
38. Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах тепло-снабжения (газоснабжения, вентиляции)

Типовые задания к контрольной работе

Задача №1 Расчёт скорости истечения и расхода газов и паров

Задача №2 Расчёт цикла двигателя внутреннего сгорания (ДВС)

Задача №3 Стационарная теплопроводность

Задача №4 Нестационарная теплопроводность

Задача №5 Вынужденная конвекция

Задача №6 Свободная конвекция

Задача №7 Определение безопасного расстояния между объектами по условиям пожарной безопасности

Задача №8 Конструктивный расчет теплообменного аппарата

Задача №9 Поверочный расчёт теплообменного аппарата

Задача №10 Термодинамика пожара в помещении

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Машина, перемещающая газовую среду при степени сжатия до 1,15 называется
 - а)* вентилятор
 - б) газодувка
 - в) компрессор

2. Машины, превращающие энергию потока жидкости в механическую энергию, называются
 - а) насос
 - б)* гидродвигатель
 - в) компрессор

3. Конструктивные комбинации, служащие для передачи механической энергии с вала двигателя на вал приводимой машины гидравлическим способом, называются
 - а) насос
 - б) гидродвигатель
 - в)* гидропередача

4. Насосы, в которых передача энергии потоку происходит под влиянием сил, действующих на жидкость в рабочих полостях, постоянно соединенных с входом и выходом насоса, называются
 - а)* динамические насосы
 - б) объемные насосы
 - в) поршневые насосы
 - г) роторные насосы

5. Гидродинамическое и механическое совершенство машины характеризует
 - а) подача
 - б) напор
 - в)* КПД

6. Величина, характеризующая насосы и вентиляторы с энергетической стороны, представляющая собой работу, полученную потоком рабочих органов машины, отнесенную к 1 кг массы жидкости или газа, называется
 - а) полная работа
 - б) полезная работа
 - в) затраченная работа
 - г)* удельная полезная работа

7. Эффективность использования насосом энергии оценивается с помощью
- а) производительности насоса
 - б) создаваемого напора
 - в)* КПД насоса
 - г) относительного термодинамического КПД
8. В трубопроводной сети при увеличении подачи напор
- а) уменьшается
 - б)* увеличивается
 - в) не изменяется
9. В работе насоса при увеличении напора подача
- а)* уменьшается
 - б) увеличивается
 - в) не изменяется
10. В области развитой турбулентности потери напора подчинены
- а) линейному закону
 - б)* квадратичному закону
11. В центробежных машинах основным рабочим органом является
- а) поршень
 - б) плунжер
 - в)* рабочее колесо
 - г) диск
12. Давление, развиваемое рабочим колесом центробежной машины, появляется в результате
- а) преобразования кинетической энергии относительного движения
 - б) работы центробежных сил
 - в)* преобразования кинетической энергии относительного движения и работы центробежных сил
13. При увеличении расхода жидкости момент количества движения
- а)* увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) расход количества движения и момент не связаны между собой
14. При снижении кинетической энергии относительного движения статический напор центробежной машины
- а) уменьшается

- б)* увеличивается
 - в) между этими величинами нет зависимости
15. Проходные сечения подвода по направлению движения среды постепенно
- а)* уменьшаются
 - б) увеличиваются
 - в) остаются без изменений
16. Отвод, представляющий собой цилиндрическое пространство постоянной ширины, охватывающее рабочее колесо машины, называется
- а)* кольцевой отвод
 - б) спиральный отвод
 - в) лопаточный отвод
17. При равенстве плотностей газа и воздуха самотяга
- а) положительная
 - б) отрицательная
 - в)* нулевая
18. При увеличении плотности газов на входе в вентилятор полное давление, развиваемое вентилятором
- а) остается постоянным
 - б)* увеличивается
 - в) уменьшается
19. В межлопастных каналах вентиляторов происходит следующий термодинамический процесс
- а) адиабатный
 - б) изобарный
 - в)* изотермический
 - г) политропный
20. В межлопастных каналах компрессоров происходит следующий термодинамический процесс
- а) адиабатный
 - б) изобарный
 - в) изотермический
 - г)* политропный
 - в) 4,05