

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Техническая теплотехника
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и полное наименование направления (специальности)

по специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

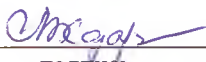
факультет Архитектурно –строительный,
наименование факультета, где ведется дисциплина

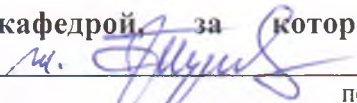
кафедра Теоретической и общей электротехники.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная курс 3 семестр (ы) 5.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» по специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

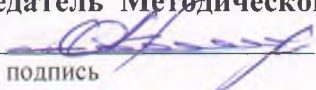
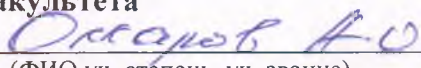
Разработчик  Хазамова М.А., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » 09 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
 Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СК 6 ГТС от
19.09.19 года, протокол № 1.

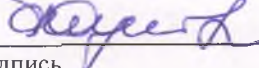
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
_____ Устарханов О.М., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 19 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета АСФ от
22.10.19 года, протокол № 2.

Председатель Методической комиссии факультета
 
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 22 » 10 2019 г.

Декан факультета  Хаджишалапов Г.Н.
подпись ФИО

Начальник УО _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о.начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

01. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая теплотехника» является изучение основных закономерностей процессов взаимопревращений теплоты и работы, свойств идеальных и реальных рабочих тел и теплоносителей, циклов теплосиловых установок и холодильных машин, а также основных законов переноса теплоты.

Задачи дисциплины:

- сформировать прочные знания свойств рабочих тел и законов их изменения в различных термодинамических процессах;
- сформировать знания о способах переноса теплоты в различных средах и между различными телами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая теплотехника» относится к обязательному блоку учебного плана и непосредственно связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Механика жидкости и газа».

Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Теплогоснабжение и вентиляция».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	<i>Знать:</i> классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> выявлять и классифицировать физические явления и процессы, протекающие на объектах <i>Владеть:</i> навыками проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<i>Знать:</i> состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием <i>Уметь:</i> определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием <i>Владеть:</i> методикой определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	-	-
Лекции, час	34	-	-
Практические занятия, час	17	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	57	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме - 9 часов)	36 ч Экзамен	-	-

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
а	б	д	е	ж	з	и
1	<p>Лекция 1</p> <p>ТЕМА: «Теплотехника как теоретическая основа энергетики»</p> <p>1. Предмет теплотехники и ее задачи.</p> <p>2. Основные понятия и определения термодинамики. Параметры состояния рабочего тела. Уравнение состояния</p> <p>3. Газовые смеси. Способы задания состава смеси.</p> <p>4. Теплоемкость газа и ее виды.</p>	2	4		4	Входная контрольная работа
2	<p>Лекция 2</p> <p>ТЕМА: «Законы термодинамики»</p> <p>1. Сущность первого закона термодинамики и основные формулировки. Аналитическое выражение первого закона.</p> <p>2. Энтальпия. Энтропия.</p> <p>3. Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки. Общие понятия о циклах. Цикл Карно и его свойства.</p>	2			4	Устный отчет

	4. Свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики 5.Изменение энтропии и работоспособность термодинамической системы. Эксэргия как мера работоспособности.					
3	Лекция 3 ТЕМА: «Термодинамические процессы» 1. Общие вопросы исследования термодинамических процессов рабочих тел. 2. Свойства реальных газов. Уравнение состояния. 3. Водяной пар и его роль в теплотехнике. Основные определения. Процессы парообразования в PV- и TS - диаграммах. 4. Влажный воздух: параметры влажного воздуха. hd- диаграмма влажного воздуха. Расчет основных процессов влажного воздуха с использованием hd- диаграммы.	2	2		4	Устный отчет
4	Лекция 4 ТЕМА: «Термодинамика потока. Истечение и дросселирование газов и паров» 1. Уравнение I закона термодинамики для потока газа, его анализ. 2. Адиабатное истечение. Критическая скорость истечения. Сопло Лаваля. 3. Сущность процесса дросселирования газов и паров. Эффект Джоуля – Томсона.	2	2		4	Устный отчет
5	Лекция 5 ТЕМА: «Термодинамический анализ процессов в компрессорах» 1. Классификация и принцип действия компрессоров. 2. Определение полной теоретической работы. Индикаторная диаграмма. 3. Многоступенчатое сжатие. Мощность и производительность компрессора	2			4	Контрольная аттестационная работа 1
6	Лекция 6 ТЕМА: : «Циклы двигателей	2	2		4	Устный отчет

	<p>внутреннего сгорания (ДВС)»</p> <p>1. Назначение и классификация поршневых ДВС.</p> <p>2. Циклы ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении, постоянном объеме и со смешанным подводом теплоты (циклы Отто, Дизеля, Тринклера).</p>					
7	<p>Лекция 7.</p> <p>ТЕМА: «Циклы паросиловых установок (ПСУ)»</p> <p>1. Цикл Ренкина ПСУ и его изображение в PV-, TS- и hS-диаграммах</p> <p>2. Влияние параметров пара на величину термического КПД цикла Ренкина</p> <p>3. Комбинированное производство электроэнергии и теплоты на теплосиловых установках.</p>	2			4	Устный отчет
8	<p>Лекция 8.</p> <p>ТЕМА: «Циклы холодильных установок и термотрансформаторы»</p> <p>1. Классификация холодильных установок. Рабочие тела (хладагенты).</p> <p>2. Циклы воздушной, компрессорной и абсорбционной холодильных машин.</p> <p>3. Циклы понижающего и повышающего термотрансформаторов.</p>	2	2		4	Устный отчет
9	<p>Лекция 9</p> <p>ТЕМА: «Основы теории тепло- и массообмена».</p> <p>1. Виды переноса теплоты. Механизм переноса теплоты в различных телах</p> <p>2. Основные положения теории теплопроводности. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл</p> <p>3. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности для процессов теплопроводности</p>	2	2		4	Устный отчет
10	<p>Лекция 10.</p> <p>ТЕМА: «Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопередача. Тепловая изоляция»</p> <p>1. Теплопроводность плоской,</p>	2	2		4	Контрольная аттестационная работа 2

	цилиндрической и шаровой стенок. Анализ расчетных формул 2. Теплопередача через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенки. Уравнение теплопередачи. 3. Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции 4. Интенсификация теплопередачи. Теплопередача через ребристую стенку					
11	Лекция 11 ТЕМА: «Нестационарные процессы теплопроводности» 1. Методы решения задач нестационарной теплопроводности 2. Регулярный тепловой режим	2			3	Устный отчет
12	Лекция 12. ТЕМА: «Конвективный теплообмен» 1. Общие понятия и определения. Уравнение Ньютона-Рихмана. Понятие о пограничном слое 2. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. 3. Основы подобия физических процессов. Теоремы подобия. 4. Критериальные уравнения	2			3	Устный отчет
13	Лекция 13 ТЕМА: «Конвективный теплообмен в однофазной среде» 1. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости вдоль пластины. 2. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости в трубах 3. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб	2			3	Устный отчет
14	Лекция 14 ТЕМА: «Теплообмен излучением» 1. Природа теплового излучения. Основные понятия и определения 2. Основные законы теплового излучения: их аналитические выражения и физический смысл	2			3	Устный отчет
15	Лекция 15. ТЕМА: «Теплообмен при фазовых превращениях» 1. Теплоотдача при фазовых превращениях: кипении и конденсации. 2. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи	2			3	Контрольная аттестационная работа 3

16	Лекция 16 ТЕМА: «Теплообменные аппараты (ТА). 1. Назначение, классификация и схемы ТА. 2. Основные положения теплового расчета ТА. 3. Расчет производительности аппарата и конечных температур рабочих сред.	2	1		1	Устный отчет
17	Лекция 17 ТЕМА: «Применение теплоты в отрасли». 1. Системы теплоснабжения и ее потребители. 2. Основы рационального природопользования. 3. Мероприятия по защите окружающей среды.	2			1	Устный отчет
Формы текущего контроля успеваемости (4 семестр)		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-5 тема №2 аттестационная 6-10 тема №3 аттестационная 11-15 тема				
Итого:		34	17	-	57	Экзамен (1 ЗЭТ-36 часов)

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического, семинарского занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1	Определение основных параметров рабочих тел. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2	1,2,3,6
2	1	Газовые смеси. Определение молекулярной массы смеси и газовой постоянной смеси	2	1,2,3,6
3	3	Основные термодинамические процессы в идеальных газах и их смесях.	2	1,2,3,6
4	4	Истечение и дросселирование рабочих тел. Определение основных параметров	2	1,2,3,6

5	6	Циклы теплосиловых установок, двигателей внутреннего сгорания. Расчет параметров цикла.	2	1,2,3,6
6	8	Циклы холодильных установок. Расчет параметров цикла.	2	1,2,3,6
7	9	Определение градиента температуры. Закон Фурье.	2	1,2,3,6
8	10	Теплопроводность при стационарном режиме. Расчет коэффициента теплопередачи.	2	1,2,3,6
9	16	Расчет теплообменных аппаратов	1	1,2,3,6
ИТОГО:			17	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Основные параметры состояния: давление, температура, удельный объем, единицы их измерения, физический смысл. Теплоемкость газов: средняя и истинная, изобарная и изохорная. Теплоемкость газовых смесей.	4	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
2	Законы термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Циклы Карно и их анализ. Статистическое толкование 2-закона термодинамики.	4	1,2,3,4,5	КР
3	Основные термодинамические процессы идеального газа: изображение процессов в PV- и TS- диаграммах Основные термодинамические процессы водяного пара. Изображения процессов в PV-, TS- и IS- диаграммах	4	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
4	Истечение газов и паров. Основные условия течения идеального газа по каналам переменного сечения. Сопло Лавала	4	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
5	Классификация и принцип действия компрессоров. Определение полной теоретической работы, затрачиваемой на привод компрессора	4	1,2,3,4,5	КР
6	Циклы двигателей внутреннего сгорания (циклы Отто, Дизеля, Тринклера). Вычисление КПД. Изображение циклов в PV- и TS-диаграммах. Расчет основных параметров цикла.	4	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
7	Циклы паросиловых установок. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла Ренкина.	4	1,2,3,4,	КР
8	Классификация холодильных установок. Рабочие тела. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Понятие об абсорбционных и парожеткторных холодильных установках. Сущность термотрансформации, коэффициент преобразования теплоты. Циклы совместного получения теплоты и холода.	4	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
9	Основы теории тепломассообмена. Значение теплообмена в производственных процессах. Механизмы процесса переноса теплоты в различных телах. ДУ теплопроводности. Условия однозначности.	4	1,2,3,7	КР, ПЗ
10	Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопередача. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок; вывод уравнений для накопления температуры и теплового потока для однослойных стенок. Анализ расчетных уравнений для многослойных стенок.	4	1,2,3,4,5	КР

11	Нестационарные процессы теплопроводности. Охлаждение (нагревание) неограниченной пластины и бесконечного цилиндра при граничных условиях 1, 2 и 3 – рода. Нестационарный процесс теплопроводности в телах конечных размеров.	3	1,2,3,4,5	КР
12	Конвективный теплообмен. Основные положения теории пограничного слоя. Решение задач конвективного теплообмена методами теории подобия. Критериальные уравнения. Основные критерии теплового подобия.	3	1,2,3,4,5,6	КР,ПЗ
13	Конвективный теплообмен в однофазной среде. Расчетные уравнения подобия. Определяющая температура, определяющий размер, значение физических констант	3	1,2,3,4,5	КР
14	Теплообмен излучением. Тепловой баланс лучистого теплообмена. Основные законы теплового излучения. Защита от излучения.	3	1,2,3,4,5	КР
15	Теплопередача при фазовых превращениях. Расчетные уравнения для определения коэффициента теплопередачи. Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации и испарении.	3	1,2,3,4,5	КР
16	Теплообменные аппараты (ТА). Основы расчета. Конструктивный и проверочный тепловые расчеты ТА. Применение ЭВМ для расчета, моделирование и оптимизации процессов.	1	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
17	Теплообмен в отрасли. Структура потребления теплоты. Основные направления экономии энергоресурсов в отрасли. Пути использования низкопотенциальных ВЭР в отрасли.	1	1,2,3,4,5,6	КР, ПЗ
Итого:		57		экзамен

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины комплексно используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные формы занятий:

- классический метод изложения материала (студент конспектирует читаемый лекционный материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, предоставляемые лектором, представленные лектором, в процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно);
- лекции с использованием мультимедийного оборудования, технологий и сетей;
- лекции и семинары с элементами проблемного изложения: при рассмотрении каждой задачи преподаватель задаёт соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий (10ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Техническая теплотехника» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий
ОСНОВНАЯ				
1	Техническая термодинамика и теплопередача	Нащокин В.В.	М: Аз-book, 2009	35
3	Техническая теплотехника: учебное пособие	Малая Э.М.	Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 978-5-7433-2749-2	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/80120.html
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
4	Теоретические основы термодинамики и теплопередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ларионов А.Н., Кураков Ю.И., Воишев В. С.	Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/72761.html
5.	Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)	Стоянов Н.И.	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/63139.html
6.	Теплофизика и теплотехника.. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //	Сборщиков Г. С., Чибизова С. И..	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 104 с. Г. С.	IPR BOOKS Электронно-библиотечная система: — URL: http://www.iprbookshop.ru/56201.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Техническая теплотехника»

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью (столы и стулья), а также учебно-лабораторным оборудованием: плакаты, схемы, таблицы, необходимые для изучения данной дисциплины.

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

10. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.


В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2. измененный
3. нет
4.;
5.;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОЭ от 15.09.2020 года, протокол № 1.

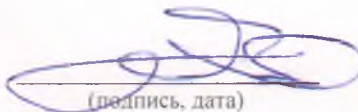
Заведующий кафедрой ТиОЭ
д.т.н., профессор


(подпись, дата)

Т.А.Исмаилов

Согласовано:

Декан АСФ,
д.т.н., профессор


(подпись, дата)

Г.Н.Хаджишалапов

Председатель МС АСФ


(подпись, дата)

Омаров А.О.

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

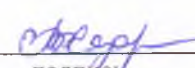
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Техническая теплотехника»

Уровень образования	<u>специалист</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»</u> (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/ <u>специализация</u>	<u>«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»</u> (наименование)

Разработчик  Хазамова М.А., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Т407
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

/ Зав. кафедрой  _____
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
 - 3.4. Курсовая работа/курсовой проект
 - 3.5. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Техническая теплотехника» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Рабочей программой дисциплины «Техническая теплотехника» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
- 2) ОПК-5 – Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
<p>ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>	<p>ОПК-1.1. Знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: свойства рабочих тел и законы их изменения в различных термодинамических процессах</p>	<p>Лекция № 1-8</p>
	<p>ОПК-2.2. Умеет выявлять и классифицировать физические явления и процессы, протекающие на объектах</p>	<p>Уметь определить параметры состояния рабочего вещества; определить вид теплообмена</p>	
	<p>ОПК-1.3. Имеет навыки проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах</p>	<p>Владеть способами определения параметров рабочих тел</p>	
<p>ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-5.1. Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</p>	<p>Знать состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</p>	<p>Лекция № 9-17</p>
	<p>ОПК- 5.2. Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</p>	<p>Уметь оформлять и представлять результаты инженерных изысканий</p>	
	<p>ОПК 5-3. Владеет методикой определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</p>	<p>Владеть методикой оформления и представлением результатов инженерных изысканий</p>	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Техническая теплотехника» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
<p>ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>	<p>ОПК-1.1. Знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-2.2. Умеет выявлять и классифицировать физические явления и процессы, протекающие на объектах ОПК-1.3. Имеет навыки проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах</p>	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 3	Устный отчет	-	Экзамен

<p>ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-5.1. Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием ОПК- 5.2. Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием ОПК 5-3. Владеет методикой определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</p>	<p>Контрольная работа № 1</p>	<p>Контрольная работа № 2</p>	<p>Контрольная работа № 3</p>	<p>Устный отчет</p>	<p>-</p>	<p>Экзамен</p>
--	--	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------	----------	----------------

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Техническая теплотехника» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

1. Производная, ее геометрический, физический смысл. Производная и дифференциал высших порядков. Физический смысл производной n - порядка
2. Определенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов
3. Краевая задача для дифференциальных уравнений n - порядка с постоянными коэффициентами.
4. Функциональные ряды. Сходимость ряда.
5. Работа, мощность. Работа переменной силы.
6. Кинетическая и потенциальная энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Механика жидкостей. Неразрывность струи. Уравнение Бернулли и следствия из него.
8. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах.
9. Излучение. Спонтанное и вынужденное излучение.
10. Термодинамические параметры.
11. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная постоянная.
12. Средняя энергия молекулы, молекулярно-кинетическое толкование температуры. Абсолютная шкала температур.
13. Внутренняя энергия системы как функция состояния. Количество теплоты. Способы передачи теплоты. Эквивалентность теплоты и работы.
14. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам.
15. Адиабатный процесс.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Контрольная работа №1

1. Основные параметры состояния. Уравнение состояния.
2. Газовые смеси. Определение массовой и объемной доли. Закон Дальтона.
3. Теплоемкость газов. Массовая, объемная, и мольная теплоемкости газа и связь между ними. Средняя и истинная теплоемкость. Теплоемкости газа, C_p и C_v и связь между ними.
4. Первый закон термодинамики, его аналитическое выражение. Две формы записи. Внутренняя энергия. Вычисление работы газа.
5. Основные термодинамические процессы идеальных газов. Общие вопросы расчета процессов.
6. Принципы получения низких температур.
7. Свойства рабочих веществ холодильных машин (хладагентов)
8. Циклы холодильных машин: воздушной, паровой компрессорной и абсорбционной.
9. Сущность термотрансформации.
10. Исследование политропного процесса идеального газа. Изображение основных термодинамических процессов идеальных газов в PV и TS - диаграммах
11. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение I - закона термодинамики
12. Энтальпия и энтропия как термодинамические характеристики системы.
13. Водяной пар. Параметры воды и водяного пара. Процессы парообразования в PV -, TS -, и IS - диаграммах.
14. Основные термодинамические процессы и расчет конечных параметров рабочего тела.
15. Расчет основных термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и IS - диаграмм

16. Истечение газов и паров. Уравнение I -го закона термодинамики для потока газа. Располагаемая работа и скорость истечения. Секундный расчет при истечении
17. Действительный процесс истечения. Расчет процесса истечения водяного пара с помощью IS-диаграммы.
18. Дросселирование газов и паров. Эффект Джоуля-Томпсона.
19. Компрессоры, классификация и принцип действия.
20. Определение полной теоретической работы, затрачиваемой на привод компрессора. Производительность и мощность компрессора.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Циклы паротурбинных установок. Цикл Ренкина.
2. Влияние параметров пара на величину термического КПД цикла Ренкина.
3. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
4. Циклы ДВС (циклы Отто, Дизеля, Тринклера)..
5. Физические основы искусственного охлаждения.
6. Рабочие вещества холодильных машин (хладагенты)
7. Циклы холодильных машин (паросиловой, воздушной и абсорбционной).
8. Циклы повышающего и понижающего трансформаторов.
9. Виды переноса теплоты.
10. Теплопроводность. Основные понятия и определения: температурное поле, градиент температуры.
11. Основной закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл и размерность.
12. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье.
13. Условия однозначности для процессов теплопроводности.
14. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую и цилиндрические стенки.
15. Теплопередача через плоскую и цилиндрические стенки. Уравнение теплопередачи.
16. Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Методы решения задач нестационарной теплопроводности.
2. Регулярный тепловой режим.
3. Конвективный теплообмен. Виды конвекции. Режимы течения.
4. Понятие о гидродинамическом и тепловом пограничных слоях.
5. Уравнение теплоотдачи Ньютона. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и размерность.
6. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости вдоль пластины.
7. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости в трубах.
8. Основы теории подобия. Критериальные уравнения конвективного теплообмена.
9. Теплоотдача при фазовых превращениях: кипении и конденсации.
10. Тепловое излучение. Законы теплового излучения.

3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Термодинамическая система и ее виды.
2. Термодинамические параметры состояния, их физический смысл и размерность. Уравнение состояния.
3. Понятие теплоемкости, ее физический смысл и использование для расчета теплоты.
4. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл газовой постоянной и ее размерность

5. В чем заключается отличие свойств реальных рабочих тел (газообразных сред) от идеальных?
6. Энтальпия. Энтропия.
7. Законы термодинамики. Основные формулировки и аналитические выражения.
8. Понятие термодинамического процесса. Основные термодинамические процессы.
9. Основные параметры воды и водяного пара.
10. Какие формы передачи энергии возникают в термодинамических системах.
11. Понятие температурного поля, градиента температуры.
12. Что представляет собой теплопроводность и как она осуществляется?
13. Понятие теплообмена и его простейшие виды.
14. Что называют конвективным теплообменом? Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и размерность
15. Что называют теплопередачей? Коэффициент теплопередачи, его физический смысл.
16. Режимы конвективного теплообмена.
17. Основной закон теплопроводности Фурье.
18. Уравнение Ньютона – Рихмана.
19. Фазовое превращение. Основные положения.
20. Режимы кипения и конденсации.

3.5. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и методы технической термодинамики и теплопередачи. Основные направления развития.
2. Основные понятия и определения термодинамики. Основные параметры состояния, функции состояния.
3. Газовые смеси. Способы задания. Газовая постоянная смеси и средняя молекулярная смеси газов.
4. Теплоемкость газов. Виды теплоемкости и связи между ними.
5. Первый закон термодинамики, две формы записи.
6. Энтальпия и энтропия как функции термодинамических систем. Вычисление энтропии идеального газа, p - v - диаграмма.
7. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Круговые термодинамические процессы или циклы.
8. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент циклов.
9. Водяной пар. Параметры воды и водяного пара. Процессы парообразования в PV -, TS -, и IS – диаграммах.
10. Исследование основных термодинамических процессов идеального газа.
11. Истечение газов и паров. Уравнение первого закона термодинамики для потока газа.
12. Истечение газов через комбинированное сопло Лавала. Действительный процесс истечения.
13. Расчет основных термодинамических процессов водяного пара с помощью термодинамических таблиц и диаграмм.
14. Дросселирование газов и паров. Эффект Джоуля-Томсона.
15. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Классификация и принцип работы.
16. Определение работы, затрачиваемой на сжатие газа в одноступенчатом компрессоре. Производительность и мощность компрессора.
17. Многоступенчатые компрессоры.
18. Циклы паротурбинных установок. Цикл Ренкина
19. Влияние параметров пара на величину термического КПД цикла Ренкина.
20. Классификация поршневых ДВС.
21. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
22. Принципы получения низких температур.

23. Свойства рабочих веществ холодильных машин (хладагентов)
24. Циклы холодильных машин: воздушной, паровой компрессорной и абсорбционной.
25. Основы теории тепломасообмена. Основные виды переноса теплоты.
26. Теплопроводность. Температурное поле, Градиент температуры
27. Основной закон теплопровод. Фурье. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл.
28. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье.
29. Условия однозначности для процессов теплопроводности.
30. Стационарные и нестационарные режимы теплопроводности.
31. Теплопроводность через плоскую и цилиндрическую одно- и многослойные стенки.
32. Конвективный теплообмен. Режимы течения. Понятие о пограничном слое
33. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена.
34. Коэффициент теплоотдачи, его размерность и физический смысл
35. Основы теории подобия. Критериальные уравнения конвективного теплообмена.
36. Теплоотдача при кипении и конденсации.
37. Тепловое излучение. Законы теплового излучения.
38. Теплообменные аппараты. Классификация.
39. Структура потребления теплоты.
40. Применение теплоты в отрасли. Рациональное природоиспользование.

Экзамен может быть проведен в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) Техническая теплотехника

Код, направление подготовки/специальность 08.05.01. «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Кафедра ТиОЭ Курс 3 Семестр 5

Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Газовые смеси. Определение массовой и объемной доли
2. Теплообменные аппараты. Классификация. Основные схемы движения теплоносителей

Экзаменатор _____ Хазамова М.А.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой _____

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет

теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).