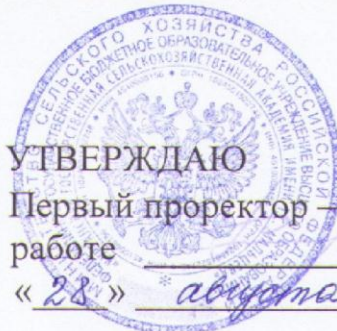


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по учебной работе _____ Р.В. Скиндрев

« 28 » *августа* 20 17 г

Рабочая программа дисциплины

ТЕПЛОТЕХНИКА

Специальность 20.05.01 – Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

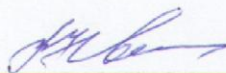
Квалификация - Специалист

Лесниково

2017

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент _____

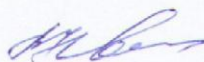


В. А. Новикова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства «28» августа 2017 г. (протокол 1).

Завкафедрой,

канд. техн. наук, доцент _____

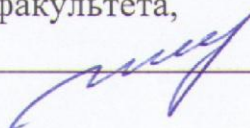


В.А. Новикова

Одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии факультета,

канд. техн. наук, доцент _____

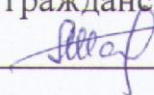


И.А. Гениатулина

Согласовано:

Декан факультета промышленного и гражданского строительства,

канд. техн. наук, доцент _____



А.Г. Шарипов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» является подготовить обучающего к формированию навыков по теоретическим знаниям и практическому применению систем и средств обеспечения пожарной безопасности, эффективному использованию теплотехнического оборудования.

В рамках освоения дисциплины «Теплотехника» обучающийся готовится к решению следующих профессиональных задач:

- разработка систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;
- выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем;
- разработка оптимальных систем защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.Б.11.11 «Теплотехника» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Теплотехника» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Высшая математика», «Физика», формирующих компетенции ОК–7; ОПК–3; ПК–11.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Пожарная безопасность в электроустановках».

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

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);
- способность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);
- способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);
- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);
- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	70	16
в т.ч. лекции	28	6
лабораторные занятия	42	10
Самостоятельная работа	38	119
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/5 семестр	9/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4 ЗЕ	144/4 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные разделы темы	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		всего	лекц	ЛПЗ	СРС	всего	лекц	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5 семестр				3 курс				
1 Термодинамика / 1.1 Основные понятия и законы термодинамики		14	2	4	8	16	-	-	16	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Предмет термодинамики и ее методы		+	+	+				+	
	2 Смеси рабочих тел									
	3 Закон термодинамики, термодинамические процессы		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
1.2 Реальные газы		18	4	6	8	16	2	2	12	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Процессы парообразования в P – Y, T - S - диаграммах		+	+	+		+	+	+	
	2 Расчет термодинамических процессов изменения состояния пара	+	+		+				+	
	3 Жидкости и пары, используемые в установках пожаротушения	+	+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
1.3 Термодинамика потоков		14	4	4	6	16	-	-	16	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Уравнение истечения сопла лавала		+							
	2 Термодинамические процессы в газовых установках пожаротушения									
	3 Дросселирование газов и паров. Практическое использование процесса дросселирования		+							
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				

1.4 Термодинамический анализ циклов теплотехнических процессов		14	4	4	6	16	2	-	14	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11	
	1 Циклы газотурбинных установок		+		+						
	2 Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина и его использование		+		+						
	3 Циклы холодильных установок		+								
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену					
2 Теория тепло-массообмена/ 2.1 Основные понятия и определения теории тепло-массообмена		12	2	2	8	16	2	-	14	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11	
	1 Знание теплообмена в промышленных процессах		+		+				+		
	2 Виды переноса теплоты		+		+				+		
	3 Актуальные задачи противопожарной защиты объектов народного хозяйства, которые решаются с использованием теории теплообмена										
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену					
2.2 Теплопроводность		16	2	6	8	17	-	2	15	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11	
	1 Основные понятия и определения		+			+			+		
	2 Теплопроводность при стационарном режиме		+			+			+		
	3 Нестационарный процесс теплопроводности в телах конечных размеров										
	4 Физические особенности процессов нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре										
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос					
2.3 Конвективный теплообмен		16	2	6	8	17	-	2	15		
	1 Основные понятия и определения		+						+		

	2 Основы теории подобия		+						+	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	3 Теплопередача при вынужденном движении среды, при свободном движении жидкости									
	4 Теплообмен при изменении агрегатного состояния									
	5 Расчет необходимого расхода водяного пара при проектировании систем пожаротушения									
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
2.4 Излучения		14	2	6	6	16	-	2	14	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Тепловой баланс лучистого теплообмена		+	+	+				+	
	2 Теплообмен излучениям между телами		+	+	+		+		+	
	3 Защита от излучения									
	4 Расчет безопасных в пожарном отношении расстояний и экранной защиты от теплового излучения									
	5 Теплообмен при пожаре в помещении									
Форма контроля		Устный опрос				Устный опрос				
3 Промышленная теплотехника/ 3.1 Топливо и основы горения		8	2	-	6	14	-	-	14	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Виды топлива и их характеристика		+						+	
	2 Теплота сгорания		+						+	
	3 Основные положения теории горения				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				

3.2 Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника		10	2	4	4	16	-	2	14	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Промышленные котельные установки		+							
	2 Физическая сущность процессов охлаждения		+					+	+	
	3 Основы получения искусственного холода									
Форма контрол		Устный опрос				Устный опрос				
3.3 Основы энергосбережения и основы направления экологии энергетических ресурсов. Вторичные энергетические ресурсы		8	2	-	6	11	-	-	11	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
	1 Основные направления экологии энергоресурсов		+						+	
	2 Вторичные энергетические ресурсы(ВЭР)		+						+	
	3 Источники ВЭР и их использование				+				+	
Форма контроля		Вопросы к экзамену				Вопросы к экзамену				
Аудиторных и СРС		144	28	42	74	171	6	10	155	ОК - 7 ОПК - 3 ПК - 11
Экзамен		36				9				
Всего		180				180				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	Лекции		Лабораторные занятия		
	Форма	Часы	Форма	Часы	
1-10	Лекция - презентация	8			8
2,6 - 8			Виртуальные лабораторные	6	6
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					14 (24%)

6 Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1 Брюханов О. Н. Тепломассообмен : Учебное пособие / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. - М. : АСВ, 2005. - 300 с.

2 Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н. Основы инженерного строительства и сантехника: Учебное пособие – М.: Колос, 2007. – 320 с.

3 Сканави А.Н., Маков Л.М. Отопление: Учебник. – М.: АСВ, 2006. – 576 с.

4 Апальков А. Ф. Теплотехника : Учебное пособие . – Ростов м/д: Феникс, 2008. – 186 с.

5 Семенов Ю.П., Левин А.Б. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. znanium.com

6 Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: Учебное пособие / Видин Ю.В., Казаков Р.В., Колосов В.В. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 370 с.: ISBN 978-5-7638-3302-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967810>

7 Баскаков А.П. Теплотехника: учебник для вузов/ ред. А.П. Баскаков. -2-е изд., испр. И доп.. –М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.

б) перечень дополнительной литературы:

8 Амерханов, Р. А. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства : Учебник / Р. А. Амерханов Б. Х. Драганов ; ред. Б. Х. Драганов. – Краснодар, 2001. – 200 с. : ил

9 Луканин В. Н. Теплотехника / В. Н. Луканин. - М. : Высш. школа, 2002

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

10 Новикова В.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теплотехнике для студентов очного и заочного обучения, 2017 г. (на правах рукописи).

11 Новикова В.А. Методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов направления «Пожарная безопасность», 2017 г. (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

12 Справочная правовая система КонсультантПлюс consultant.ru

13 Информационно - правовой портал Гарант.ru garant.ru

14 Справочная система Microsoft Excel

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

15 Программы AUTOCAD, КОМПАС, Electronics Workbench

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются комплект мультимедийного оборудования, установки для проведения лабораторных работ, информационные стенды кафедры и компьютерный класс факультета.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 3, здание лаборатории кафедры Э и АСХ	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор «EPSON» – 1 шт; экран для проектора – 1 шт; ноутбук – 1 шт
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: 1 Комплект для проведения лабораторных работ: - Электрический калорифер,

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 25, корпус военной кафедры	<ul style="list-style-type: none"> - Кондиционер БК – 2500, - Вентиляционная установка, - Одноконтурный холодильный агрегат, - Микронизатор кормового зерна, 2 Компьютеры Pentium-4 (6 шт.); 3 Плакаты: <ul style="list-style-type: none"> - «Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории теплотехники»; - «Параметры основных газов при н.у.»; - «Основные формулы термодинамических процессов изменения состояния идеальных газов»; - «Схема электрокалориферной установки»; - «Схемы и циклы паросиловых установок»; - «Паровая компрессионная холодильная установка»; - «Сжатие газов в компрессоре»; - «Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания»; - «Виды теплообмена»; - «Принципиальная схема»; - «Лабораторная установка конвектора СН – 4590F»; - «Схема лабораторной холодильной установки»; - «Основные критерии подобия и их физический смысл»; - «Соотношения между ед. измерения давления»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт., IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теплотехника» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины.

Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Теплотехника» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с лабораторной работой по соответствующей теме, временем, отведенную на данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторных занятий изучают соответствующие источники.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Новикова В.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теплотехнике для студентов очного и заочного обучения, 2017 г. (на правах рукописи).

2 Новикова В.А. Методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов направления «Пожарная безопасность», 2017 г. (на правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен - форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз посмотреть материалы лекционных и семинарских занятий, повторить ключевые термины и понятия, даты и фамилии исторических деятелей. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Теплотехника» преподавателем разработаны следующие методические указания:

10 Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу

дисциплины

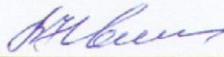
«Теплотехника»

в составе ОПОП 20.05.01 Пожарная безопасность на 2018 - 2019 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено.

Преподаватель _____  _____ В. А. Новикова

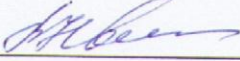
Изменения утверждены на заседании кафедры «29» июня 2018 г.
(протокол №10)

Заведующая кафедрой _____  _____ В. А. Новикова

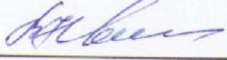
**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины
«Теплотехника»**

в составе ОПОП 20.05.01 Пожарная безопасность на 2019 - 2020 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено.

Преподаватель _____  _____ В. А. Новикова


Изменения утверждены на заседании кафедры «28» июня 2019 г.
(протокол №10)

Заведующая кафедрой _____  _____ В. А. Новикова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  В.А. Новикова
«28» августа 2017г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕПЛОТЕХНИКА

Специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Квалификация - Специалист

Лесниково

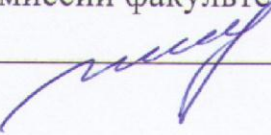
2017

Разработчик:
канд. тех. наук, доцент _____  В. А. Новикова

Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Завкафедрой,
канд. тех. наук, доцент _____  В. А. Новикова

Одобен на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии факультета,
канд. тех. наук, доцент _____  И. А. Гениатулина

1 Общее положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Теплотехника» основной образовательной программы 20.05.01 Пожарная безопасность

1.2 В ходе освоения дисциплины «Теплотехника» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Теплотехника» является экзамен.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	код контролируемой компетенции	Наименование оценочных средств	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.1 Основные понятия изаконны термодинамики	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 1 - 3	Вопросы для экзамена № 1 - 6
1.2 Реальные газы	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 4 - 6	Вопросы для экзамена № 7 - 12
1.3 Термодинамика потоков	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 7 - 9	Вопросы для экзамена № 13 - 17
1.4 Термодинамический анализ циклов теплотехнических процессов	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 10 - 12	Вопросы для экзамена № 18 - 23
2.1 Основные понятия и определения теории тепло - массообмена	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 13 - 15	Вопросы для экзамена № 24 - 30
2.2 Теплопроводность	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 16 - 19	Вопросы для экзамена № 31 - 33
2.3 Конвективный теплообмен	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 20 - 24	Вопросы для экзамена № 32 - 38
2.4 Излучение	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 25 - 29	Вопросы для экзамена № 39 - 44
3.1 Топливо и основы горения	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для экзамена № 45 - 50	Вопросы для экзамена № 45 - 50
3.2 Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для устного опроса № 33 - 35	Вопросы для экзамена № 51 - 58
3.3 Основы энергосбережения и основы направления экологии энергетических ресурсов. Вторичные энергетические ресурсы	ОК – 7 ОПК - 3 ПК - 11	Вопросы для экзамена № 59 - 64	Вопросы для экзамена № 59 - 64

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля (не предусмотрены).

3.2 Оценочные средства для текущего контроля.

Тема: 1.1 Основные понятия и законы термодинамики

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1 Предмет термодинамики и ее методы

2 Смеси рабочих тел

3 Закон термодинамики, термодинамические процессы

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 1.2 Реальные газы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающегося по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

4 Процессы парообразования в P – Y, T - S – диаграммах

5 Расчет термодинамических процессов изменения состояния пара

6 Жидкости и пары, используемые в установках пожаротушения

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 1.3 Термодинамика потоков

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

7 Уравнение истечения

8 Термодинамические процессы в газовых установках пожаротушения

9 Дросселирование газов и паров. Практическое использование процесса дросселирования

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 1.4 Термодинамический анализ циклов теплотехнических устройств

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающегося по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

10 Циклы газотурбинных установок

11 Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина и его использование

12 Циклы холодильных установок

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 2.1 Основные понятия и определения теории тепломассообмена

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

13 Знание теплообмена в промышленных процессах

14 Виды переноса теплоты

15 Актуальные задачи противопожарной защиты объектов народного хозяйства, которые решаются с использованием теории теплообмена.

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 2.2 Теплопроводность

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

16 Основные понятия и определения

17 Теплопроводность при стационарном режиме

18 Нестационарный процесс теплопроводности в телах конечных размеров

19 Физические особенности процессов нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 2.3 Конвективный теплообмен

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

20 Основные понятия и определения

21 Основы теории подобия

22 Теплопередача при вынужденном движении среды, при свободном движении жидкости

23 Теплообмен при изменении агрегатного состояния

24 Расчет необходимого расхода водяного пара при проектировании систем пожаротушения

Расчет необходимого расхода водяного пара при проектировании систем пожаротушения

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 2.4 Излучение

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающегося по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

25 Тепловой баланс лучистого теплообмена

26 Теплообмен излучениям между телами

27 Защита от излучения

28 Расчет безопасных в пожарном отношении расстояний и экранной защиты от теплового излучения

29 Теплообмен при пожаре в помещении

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 3.1 Топливо и основы горения

Текущий контроль проводится в форме экзамена с целью оценки знаний обучающегося по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

30 Виды топлива и их характеристика

31 Теплота сгорания

32 Основные положения теории горения

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 3.2 Теплогенерирующие устройства холодильная и криогенная техника

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

33 Промышленные котельные установки

34 Физическая сущность процессов охлаждения

35 Основы получения искусственного холода

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема: 3.3 Основы энергосбережения и основные направления экологии энергетических ресурсов. Вторичные энергетические ресурсы

Текущий контроль проводится в форме экзамена опроса с целью оценки знаний обучающего по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК – 7; ОПК – 3; ПК – 11.

36 Основные направления экологии энергоресурсов

37 Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)

38 Источники ВЭР и их использование

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Компетенция «ОК – 7; ОПК – 3; ПК - 11» считается сформированной если обучающейся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытия вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) полный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.
«Хорошо»	1) недостаточно полное по мнению преподавателя раскрытия темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, формулах кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие несущественных ошибок при ответе на дополнительные вопросы.
«Удовлетворительно»	1) отражения лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одно – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий формулах и т.п; 3) наличие существенных ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.
«Неудовлетворительно»	1) не раскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, учебным планом не предусмотрены.

3.3.2 Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена

3.4 Перечень вопросов для экзамена

- 1 Термодинамика и ее метод.
- 2 Термодинамическая система. Рабочее тело.
- 3 Термодинамические параметры состояния. Уравнения состояния.
- 4 Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы.
- 5 Газовые смеси. Вычисление параметров состояния смеси. Определение парциальных давлений компонентов.
- 6 Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкость при постоянных объеме и давлении.
- 7 Уравнение первого закона термодинамики, для закрытых термодинамических систем.
- 8 Определение работы и теплоты через термодинамические параметры состояния.

- 9 Основные термодинамические функции: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия.
- 10 Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики.
- 11 Прямые и обратные циклы. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент.
- 12 Прямой и обратный цикл Карно.
- 13 Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и изоинтропный. Частные случаи политропного процесса.
- 14 Процесс сжатия газа в компрессоре. Многонаступательное сжатие. Изображение на P - V и TS – диаграммах термодинамических процессов, протекающих в компрессорах.
- 15 Термодинамические свойства жидкостей и паров. Диаграмма TS для водяного пара.
- 16 Термодинамические свойства жидкостей и паров. Диаграмма h - S для водяного пара.
- 17 Термодинамические свойства жидкостей и паров.
- 18 Расчет термодинамических процессов изменения состояния пара.
- 19 Термодинамика потоков. Уравнение истечения. Условия перехода через критическую скорость. Сопло Ловаля.
- 20 Цикл двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение цикла в p - v и TS – диаграммах.
- 21 Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина и его использование. Изображение цикла в P - v и TS – диаграммах.
- 22 Циклы холодильных установок. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность.
- 23 Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении.
- 24 Среднеобъемные параметры состояния газовой среды в помещении.
- 25 Уравнения пожара.
- 26 Основной закон теплопроводности.
- 27 Коэффициент теплопроводности.
- 28 Нестационарная теплопроводность (число Био, число Фурье).
- 29 Теория подобия.
- 30 Теплоотдача при кипении жидкости.
- 31 Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов.
- 32 Твердое, жидкое и газообразное топливо и их характеристики.
- 33 Элементарный состав топлива. Теплота сгорания. Понятие «Условное топливо».
- 34 Особенности сжигания твёрдого, жидкого и газообразного топлив.
- 35 Расчет теоретически необходимого количества воздуха для сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива.
- 36 Коэффициент избытка воздуха. Теоретическая температура горения.
- 37 Устройство и рабочий процесс парового котла.
- 38 Физическая сущность процессов охлаждения. Основы получения искусственного холода.

39 Основные методы очистки продуктов горения от вредных выбросов котельных агрегатов.

40 Проблемы защиты окружающей среды от выброса продуктов горения.

41 Дайте определение процессов истечения и дросселирования.

42 Уравнение первого закона термодинамики, применительно к процессу истечения.

43 Цикл газотурбинных двигателей с подводом теплоты при постоянном давлении и объёме.

44 Теплопроводность при стационарном режиме в плоской однородной стенке.

45 Теплопроводность при стандартном режиме в многослойной стене.

46 Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.

47 Тепловой баланс лучистого теплообмена.

48 Законы излучения абсолютно черных тел. Излучение реальных тел.

49 Расчет безопасных в пожарном отношении, расстояний.

50 Тепловые экраны и особенности расчета в практике пожарного дела.

51 Основные положения теории ветро-энергетических установок.

52 Рассмотрите метод получения био-газа.

53 Дайте краткую характеристику геотермальных источников.

54 Дайте определение понятия температура «точки росы». Как определить температуру «точки росы» на h-d диаграмме.

55 Влажный воздух. Определение и характеристики влажного воздуха.

56 Газовые смеси. Закон Дальтона для газовых смесей.

57 Процесс термо и массообмена в аппаратах кондиционирования воздуха.

58 Применение аналитических решений уравнения теплопроводности для тел простейшей формы.

59 Цикл газотурбинных двигателей с регенерацией теплоты.

60 Теплоотдача при конденсации пара на поверхности тела.

61 Вопросы пожарной безопасности при конденсации пара и кипении жидкости.

62 Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Общие положения и классификация (ВЭР).

63 Основы энергосбережения и основные направления экологии энергоресурсов.

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);

- основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);

- основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Уметь:

- рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);
- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);
- использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7);
- навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);
- методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция сформирована / не сформирована».

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

Шкала оценивания обучающегося на экзамене

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, способен использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Студент знает:	Повышенный уровень

	<ul style="list-style-type: none"> - закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). 	
<p>Хорошо</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, способен использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники. Студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); 	<p>Базовый уровень</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). 	
<p>Удовлетворительно</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, частично обладает способностью использовать инженерные знания при эксплуатации пожарной техники. Студент недостаточно знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать 	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>

	<p>социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3);</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Недостаточно умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Недостаточно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). 	
<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не обладает способностью использовать инженерные знания для организации пожарной и аварийно-спасательной техники. Студент не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - основы инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). 	<p>Компетенция не сформирована</p>

	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК – 7); - навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК – 3); - методами расчёта инженерных знаний для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники (ПК – 11). 	
--	---	--

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теплотехника» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 20.05.01 Пожарная безопасность, направление программы (специализация) – Пожарная безопасность предусмотрено промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.