

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного обра-  
зовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Механизация и электрификация сельского хозяйства»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/Т.Р. Змызгова/  
«*Змызгова*» 202 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

## **ТЕПЛОТЕХНИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета  
**20.05.01 – Пожарная безопасность**

Направленность:

**Пожарная безопасность**

Формы обучения: очная, заочная

Квалификация - Специалист

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Теплотехника» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета **Пожарная безопасность** утвержденными:

- для очной формы обучения «30» сентябрь 2023 года;
- для заочной формы обучения «30» сентябрь 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механизация и электрификация сельского хозяйства» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
профессор кафедры «Механизация и  
электрификация сельского хозяйства»



А.В. Фоминых

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой  
«Механизация и электрификация  
сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

## 1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	38	38
Лабораторные работы	-	-
Практические работы	44	44
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>в том числе:</b>		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	35	35
Подготовка к зачету	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3 курс
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	-	-
Практические работы	12	12
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>128</b>	<b>128</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	119	119
Подготовка к зачету	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О.20 «Теплотехника». «Теплотехника» относится к обязательной части блока 1, «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: математика; физика.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

- 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).

В результате изучения 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. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Основные понятия и законы термодинамики	4	4	-
	2	Реальные газы	4	4	-
	3	Термодинамика потоков	4	4	-
	4	Термодинамический анализ циклов теплотехнических процессов	4	4	-
	5	Теория тепло-массообмена	4	4	-
		Рубежный контроль № 1		2	-
Рубеж 2	6	Теплопроводность	4	4	-
	7	Конвективный теплообмен, излучения	4	4	-
	8	Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника	4	4	-
	9	Топливо и основы горения	4	4	-
	10	Энергосбережение	2	4	-
		Рубежный контроль № 2		2	-
<b>Всего:</b>			<b>38</b>	44	-

## Заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Основные понятия и законы термодинамики	1	2	-
	2	Реальные газы	1	1	-
	3	Термодинамика потоков	-	1	-
	4	Термодинамический анализ циклов теплотехнических процессов	-	1	-
	5	Теория тепло-массообмена	-	1	-
Рубеж 2	6	Теплопроводность	1	1	-
	7	Конвективный теплообмен, излучения	1	2	-
	8	Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника	-	1	-
	9	Топливо и основы горения	-	1	-
	10	Энергосбережение	-	1	-
<b>Всего:</b>			<b>4</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Основные понятия и законы термодинамики*

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Требования по изучению дисциплины. Термодинамическая система и рабочее тело. Понятие о термодинамическом процессе. Основные термодинамические функции. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Содержание второго закона термодинамики и его формулировки.

#### *Тема 2. Реальные газы*

Основные определения и характеристики влажного воздуха. Основные процессы влажного воздуха. h-d диаграмма. Процессы парообразования.

#### *Тема 3. Термодинамика потоков*

Уравнение истечения сопло Лавая. Дросселирование газов и паров. Практическое использование процесса дросселирования. Термодинамические процессы в газовых установках пожаротушения

#### *Тема 4. Термодинамический анализ циклов теплотехнических процессов*

Циклы газотурбинных установок. Циклы холодильных установок.

#### *Тема 5. Теория тепло-массообмена*

Теплообмен в промышленных процессах. Виды переноса теплоты. Актуаль-

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

### ***Тема 6. Теплопроводность***

Основные понятия и определения. Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарный процесс теплопроводности в телах конечных размеров. Физические особенности процессов нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре.

### ***Тема 7. Конвективный теплообмен, излучения***

Основные понятия и определения. Основы теории подобия. Теплопередача при вынужденном движении среды, при свободном движении жидкости. Расчет необходимого расхода водяного пара при проектировании систем пожаротушения. Теплообмен излучениям между телами. Защита от излучения. Расчет безопасных в пожарном отношении расстояний и экранной защиты от теплового излучения. Теплообмен при пожаре в помещении.

### ***Тема 8. Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника***

Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника, классификация. Промышленные котельные установки. Физическая сущность процессов охлаждения. Основы получения искусственного холода.

### ***Тема 9. Топливо и основы горения***

Виды топлива и их характеристика. Теплота сгорания. Основные положения теории горения

### ***Тема 10. Энергосбережение***

Основные направления экологии энергоресурсов. Вторичные энергетические ресурсы(ВЭР). Источники ВЭР и их использование.

## **4.3. Лабораторные занятия - нет**

#### 4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Циклы теплосиловых установок	Расчёт параметров рабочего тела в характерных точках идеального цикла поршневого двигателя	4	1
2	Циклы теплосиловых установок	Определить работу, получаемую от цикла, его термический КПД	4	1
3	Циклы теплосиловых установок	Построить этот цикл в координатах $P-V$ и $T-S$ .	4	1
4	Основы теории тепломассообмена	Рассчитать тепловой поток, передаваемый от газов к воде при чистой стальной стенке	4	1
5	Основы теории тепломассообмена	Рассчитать тепловой поток, передаваемый от газов к воде при: стенка покрыта со стороны воды слоем накипи, со стороны газов слоем сажи	4	1
6	Дросселирование газов и паров	Расчёт дросселирования газов и паров.	4	1
7	Расчёт противопожарной защиты	Расчёт противопожарной защиты	4	1
8	Расчёт нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре	Расчёт нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре	4	1
9	Расчет необходимого расхода водяного пара при проектировании систем пожаротушения.	Расчет необходимого расхода водяного пара при проектировании систем пожаротушения.	4	2
10	Расчет безопасных в пожарном отношении расстояний и экранной защиты от теплового излучения.	Расчет безопасных в пожарном отношении расстояний и экранной защиты от теплового излучения.	4	2
<b>Всего:</b>			<b>44</b>	<b>12</b>

#### 4.4. Расчётно-графическая работа - нет



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение РГР (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице: Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>35</b>	<b>119</b>
Основные понятия и законы термодинамики	1	10
Реальные газы	1	10
Термодинамика потоков	1	10
Термодинамический анализ циклов теплотехнических процессов	1	10
Теория тепло-массообмена	1	17
Теплопроводность	1	10
Конвективный теплообмен, излучения	1	10
Теплогенерирующие устройства, холодильная и криогенная техника	1	10
Топливо и основы горения	1	10
Энергосбережение	-	10
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>	<b>22</b>	<b>12</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	

Выполнение РГР	-	
Подготовка к экзамену	27	9
<b>Всего:</b>	<b>62</b>	<b>128</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов ВКГУ (для очной формы обучения)
2. РГР - нет
3. Отчеты студентов по практическим занятиям.
4. Банк вопросов к экзамену.
5. Банк заданий к рубежным контролям № 1 и № 2 (5 семестр) (для очной формы обучения)

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
<b>Очная форма обучения</b>							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии</b> )	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 19	До 45	До 7	До 7	До 30
	Примечания:	19 лекций по 1 баллу	До 8-ми баллов за 4-х часовую лабораторную работу, до 4-х баллов за 2-х часовую (3 л.р. 4-х часовых, 3 – 2-х часовая)	На 10-й лекции	На 19-й лекции		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, воз-	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена или зачета без проведения процеду-					

	<p>возможность получения бонусных баллов</p>	<p>ры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	<p>Критерии оценки курсовой работы (проекта)</p>	<p>Если по дисциплине предусмотрена курсовая работа (проект), то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов;</li> <li>б) качество доклада – до 20 баллов;</li> <li>в) качество защиты работы – до 40 баллов.</li> </ol> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p>

	Комиссия по приему защиты курсовой работы (проекта) оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.
--	---

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли проводятся в форме письменного ответа на вопросы. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основную материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежного контроля №1 и № 2 (5 семестр) состоят из 2 вопросов (0,5 балла за вопрос).

На каждое задание при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в традиционной письменной форме. Билет для экзамена состоит из 3 вопросов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует количеству правильных ответов студента на вопросы и полноте раскрытия этих вопросов. Время, отводимое студенту на билет, составляет 1 астрономический час. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачёта**

#### **Вопросы для 1 рубежного контроля**

- 1 Первый закон термодинамики.
- 2 Исследование термодинамических процессов идеальных газов в закрытых системах.
- 3 Основной цикл паротурбинной установки.
- 4 Структурная схема системы кондиционирования воздуха, классификация систем кондиционирования воздуха.
- 5 Конструкция и работа центробежных и осевых вентиляторов.
- 6 Состав и основные характеристики твердого топлива.
- 7 Принципиальная схема компрессорной холодильной установки.
- 8 Удельная теплоёмкость газов.
- 9 Формулировки второго закона термодинамики.
- 10 Идеальный цикл тепловой машины. Прямой цикл Карно.
- 11 Идеальный цикл тепловой машины. Обратный цикл Карно.
- 12 Процесс парообразования. Основные понятия и определения.

13 Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания.

14 Термодинамические основы компрессора. Одноступенчатое сжатие.

**Билет**

1 Первый закон термодинамики.

2 Основной цикл паротурбинной установки.

**Билет**

1 Состав и основные характеристики твердого топлива.

2 Удельная теплоёмкость газов.

**Вопросы для 2 рубежного контроля**

15 Перенос тепловой энергии теплопроводностью при стационарном режиме через однородную плоскую стенку.

16 Перенос тепловой энергии теплопроводностью при стационарном режиме через многослойную стенку.

17 Конвективный теплообмен.

18 Тепловое излучение.

19 Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.

20 Назначение и схемное решение теплообменных аппаратов и методика их расчеты.

21 Актуальные задачи противопожарной защиты объектов народного хозяйства.

22 Физические особенности процессов нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре.

23 Защита от излучения.

24 Обработка приточного воздуха, очистка воздуха от пыли и газа.

25 Определения, параметры и характеристики влажного воздуха.

26 Теплообмен при пожаре в помещении.

27 Теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещения.

28 Количественные характеристики переноса теплоты.

29 Виды топлива и их характеристика. Теплота сгорания.

30 Теплогенерирующие устройства.

31 Холодильная и криогенная техника.

32 Теплообмен при пожаре в помещении.

33 Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)

**Билет**

1 Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.

2 Актуальные задачи противопожарной защиты объектов народного хозяйства.

**Билет**

1 Количественные характеристики переноса теплоты.

2 Теплообмен при пожаре в помещении.

## Вопросы для экзамена

- 1 Первый закон термодинамики.
- 2 Исследование термодинамических процессов идеальных газов в закрытых системах.
- 3 Основной цикл паротурбинной установки.
- 4 Структурная схема системы кондиционирования воздуха, классификация систем кондиционирования воздуха.
- 5 Конструкция и работа центробежных и осевых вентиляторов.
- 6 Состав и основные характеристики твердого топлива.
- 7 Принципиальная схема компрессорной холодильной установки.
- 8 Удельная теплоёмкость газов.
- 9 Формулировки второго закона термодинамики.
- 10 Идеальный цикл тепловой машины. Прямой цикл Карно.
- 11 Идеальный цикл тепловой машины. Обратный цикл Карно.
- 12 Процесс парообразования. Основные понятия и определения.
- 13 Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания.
- 14 Термодинамические основы компрессора. Одноступенчатое сжатие.
- 15 Перенос тепловой энергии теплопроводностью при стационарном режиме через однородную плоскую стенку.
- 16 Перенос тепловой энергии теплопроводностью при стационарном режиме через многослойную стенку.
- 17 Конвективный теплообмен.
- 18 Тепловое излучение.
- 19 Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.
- 20 Назначение и схемное решение теплообменных аппаратов и методика их расчеты.
- 21 Актуальные задачи противопожарной защиты объектов народного хозяйства.
- 22 Физические особенности процессов нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре.
- 23 Защита от излучения.
- 24 Обработка приточного воздуха, очистка воздуха от пыли и газа.
- 25 Определения, параметры и характеристики влажного воздуха.
- 26 Теплообмен при пожаре в помещении.
- 27 Теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещения.
- 28 Количественные характеристики переноса теплоты.
- 29 Виды топлива и их характеристика. Теплота сгорания.
- 30 Теплогенерирующие устройства.
- 31 Холодильная и криогенная техника.
- 32 Теплообмен при пожаре в помещении.
- 33 Вторичные энергетические ресурсы(ВЭР)

## **Примеры билетов для экзамена**

### **Билет**

- 1 Первый закон термодинамики для закрытых систем.
- 2 Определения, параметры и характеристики влажного воздуха.
- 3 Физические особенности процессов нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре.

### **Билет**

- 1 Термодинамические основы компрессора. Одноступенчатое сжатие.
- 2 Теплообмен при пожаре в помещении.
- 3 Понятие «Условное топливо» и «Теплота сгорания».

### **6.5 Фондооценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приводятся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

- 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 Сканава А. Н., Маков Л. М. Отопление : Учебник. – М. : АСВ, 2006. – 576 с.
- 4 Семенов Ю.П., Левин А.Б. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

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

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- 6 Новикова В.А. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по «Теплотехнике» для студентов очного и заочного обучения инженерного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).
- 7 Новикова В.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теплотехнике для студентов очного и заочного обучения, 2019 г. (на правах рукописи).
- 8 Новикова В.А. Методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов направления «Агроинженерия», 2019 г. (на правах ру-

кописи).

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. dist.kgsu.ru-Система поддержки учебного процесса КГУ.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

- 1.1. ЭБС «Лань»
- 1.2. ЭБС «Консультант студента»
- 1.3. ЭБС «Znanium.com»
- 1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



Аннотация рабочей программы дисциплины

## **ТЕПЛОТЕХНИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета  
**20.05.01 – Пожарная безопасность**

Направленность:

**Пожарная безопасность**

Формы обучения: очная, заочная

Квалификация - Специалист

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часов)

5 Семестр: (очная форма обучения), 3 курс (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: **Экзамен.**

### Содержание дисциплины

Теплотехника – наука, охватывающая методы и принципы получения, преобразования, распределения, транспортирования, использования тепла с помощью тепловых машин, аппаратов и устройств (паровых, водогрейных котлов, теплообменников, паровых машин, паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего сгорания, реактивных двигателей и т.п.). Человек использует теплоту во всех областях своей деятельности. Курс предусматривает изучение методов, применяемых для расчёта процессов термодинамики и теплообмена. В курсе термодинамики наибольший интерес представляет раздел, в котором изучаются теплозащитные свойства ограждений и их влияние на тепловой режим помещения, теплообмен при пожаре в помещении, процессы нагревания строительных конструкций и технологического оборудования при пожаре.