



Программа сельского хозяйства обсуждена на заседании кафедры Электрификация и автоматизация

от «22» 02 2022 г, протокол № 5

Зав. кафедрой Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

[Подпись]  
подпись

С.М.Н. Гусев  
уч. ст., уч. зв.

Басралиев М.Б  
И.О. Фамилия

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета от «28» 02 2022 г, протокол № 6.

Председатель методической комиссии инженерного факультета

[Подпись]  
подпись

С.В.И. Гусев (деп. учебно-метод. работы)  
уч. ст., уч. зв.

Басралиев М.Б  
И.О. Фамилия

Внешний эксперт (представитель работодателя) начальник котельного цеха ТРК-14, г. Улан-Удэ

[Подпись]  
подпись

А.Б.Тохеев  
И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		«Утверждаю» Заведующий кафедрой <u>[Подпись]</u> (ФИО)	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20 <u>22</u> /20 <u>23</u> г.г.	№ <u>1</u>	« <u>30</u> » <u>09</u> 20 <u>22</u> г	<u>[Подпись]</u>	« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г
2	20 <u>23</u> /20 <u>24</u> г.г.	№ <u>1</u>	« <u>16</u> » <u>08</u> 20 <u>23</u> г	<u>[Подпись]</u>	« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г
3	20 <u>  </u> /20 <u>  </u> г.г.	№ <u>  </u>	« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г		« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г
4	20 <u>  </u> /20 <u>  </u> г.г.	№ <u>  </u>	« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г		« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г
5	20 <u>  </u> /20 <u>  </u> г.г.	№ <u>  </u>	« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г		« <u>  </u> » 20 <u>  </u> г

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины (модуля) в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный приказом Министерства образования и науки от 23.08.2017 № 813;
- Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «6» июня 2014 г. № 340 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 32609);

### 1.2 Статус дисциплины (модуля) в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3. В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 8 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ). ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) в целом направлен на подготовку обучающегося к следующим видам (типам задач) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; производственно-технологическая; научно-исследовательская работа; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО академии, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины (модуля):** формирование у обучающихся совокупности знаний по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты.

**Задачи:** изучение основных законов термодинамики и теплообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств рабочих тел, основ расчета теплообменных аппаратов, горения, энергосбережения, вторичных энергоресурсов, возобновляемых источников энергии, теплоэнергетических и холодильных установок, использования теплоты в сельскохозяйственном производстве, теплоснабжения, связи теплоэнергетических и теплоиспользующих установок с проблемой защиты окружающей среды.

### 2.2 Планируемые результаты освоения ОПОП

Дисциплина Б1.О.15 Теплотехника, в соответствии с требованиями ФГОС ВО, направлена на формирование следующих компетенций:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

## 2.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: решение типовых задач теплотехников профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

уметь: решать типовые задачи теплотехники в профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

владеть навыками: решения типовых задач теплотехников профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Критерии оценивания</b>								
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных	<b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением	<b>Полнота знаний</b>	Знает и понимает решение типовых задач теплотехники в профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных	Не знает и не понимает использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Плохо знает и понимает использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Знает и понимает, использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, но допускает	В полной мере знает, использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Экзаменационные вопросы. темы рефератов, контрольная работа заочн. формы обучения, устный опрос, контрольная работа,

технологий	ением информационно-коммуникационных технологий;	Наличие <b>умений</b>	Умеет применять решать типовые задачи теплотехники в профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информации коммуникационных технологий	Не умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена	Умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена	ошибки Умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена, но допускает ошибки.	В полной мере умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена	отчет по лабораторным работам кейс - задачи, тестирование.
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	Имеет навыки решения типовых задач теплотехники в профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информации коммуникационных технологий.	Не владеет навыком использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена	Владеет некоторыми навыками использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена	Владеет навыком использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассобмена		

## 2.5. Этапы формирования компетенций

№	Код и наименование компетенции	Этап формирования компетенции	Наименование дисциплин (модулей), практик и ГИА обеспечивающих формирование компетенции
1	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1 этап	Б1.О.09Математика Б1.О.10 Физика, Б1.О.11 Химия
		2 этап	Б1.О.16 Гидравлика, Б1.О.17 Теплотехника
		3 этап	Б1.Б.16 Теоретическая механика
		4 этап	Б1.О.18Материаловедение и технология конструкционных материалов Б1.О.19Метрология, стандартизация и сертификация
		5 этап:	Б1.О.20Автоматика, Б1.О.21Прикладная механика
		6 этап	Б1.О.22 Информатика и цифровые технологии
		7 этап	Б1.В.ДВ.01.01Теплоэнергетика Б1.В.ДВ.01.02 Тепловые сети
		8 этап	Б2.В.03(Гд)Преддипломная практика
		9 этап	Б3.О.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 2.6 Логические, методические и содержательные взаимосвязи дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями), практиками и ГИА в составе ОПОП

Дисциплины (модуля), практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)		Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает основой ГИА	Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, с которыми данная дисциплина (модуль) осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование дисциплины (модуля)	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
1	2	3	4
Б1.Б.06 Физика	<i>Знать:</i> способы преобразования энергии; законы термодинамики и теплообмена, принципы действия и устройство теплоэнергетических установок и теплоиспользующего оборудования, применяемых в отрасли; системы теплоснабжения. <i>Уметь:</i> рассчитывать состояние рабочих тел, термодинамические процессы и циклы, теплообменные процессы, аппараты и другие основные теплотехнические устройства отрасли; <i>Владеть:</i> методикой выбора рабочих тел, теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования, теплоизоляционных материалов; средствами и методами повышения безопасности и экологичности теплотехнических средств технологических процессов.	Б1.В.ДВ.04.01 Нетрадиционные возобновляемые источники энергии  Б1.О.34 Электропривод и электрооборудование  Б2.В.02 Производственная практика  Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика  Б3.О.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Б1.В.08 Электрические машины  Б1.В.10 Светотехника и электротехнология  Б1.В.11 Электропривод  Б1.В.12 Электроснабжение  Б2.В.02 Производственная практика  Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской  Б2.В.02.04(П) Научно-исследовательская работа

## 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма 6 сем.	заочная форма 3 курса
1	2	3
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	42	22
- занятия лекционного типа	14	12
- занятия семинарского типа (включая лабораторные работы)	28	10
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	39	77
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- контрольная работа		10
- контроль		
<b>2.2 Самостоятельная работа</b>	39	67
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины/ или сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	Экзамен-27	Экзамен-9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3
		108
		3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины (модуля) и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы промежуточной аттестации	Коды компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		общая	Аудиторная работа				ВАПО				
			всего	занятия лекционного типа	занятия		всего			сам. работы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Очная/ форма обучения</b>											
1	<b>Техническая термодинамика.</b>										
	1.1 Введение. Основные понятия и определения. Газовые смеси. Теплоёмкость газов. Первый и второй законы термодинамики. Термодинамические процессы идеального газа. Энтропия идеального газа.	11	6	2	2	2	5		ОПК-1		
1.2. Циклы тепловых двигателей. Компрессорные машины. Циклы компрессоров. Водяной пар. Истечение газов и паров Дросселирование. Паросиловые установки. Цикл Ренкина.	11	6	2	2	2	5					
2	<b>Основы теории теплообмена.</b>										
	2.1 Основы теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен.	4	-	-	-	-	4				
3	<b>2.2 Лучистый теплообмен. Теплопередача. Расчет теплообменных аппаратов. Основы массообмена.</b>										
	3.1. Топливо и процессы горения. Котельные установки	11	6	2	2	2	5				
4	<b>3.2. Отопительные приборы. Теплогенераторы. Теплосиловые установки.</b>										
	4.1. Влажный воздух. Процесс сушки продуктов сельскохозяйственного производства.	11	6	2	2	2	5				
4	<b>4.2. Системы отопления и вентиляции Применение теплоты в животноводческих комплексах. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов</b>										
	Контроль	27					27				
<b>Промежуточная аттестация</b>								Экзамен			
Итого по дисциплине		108	42	14	14	14	39	27			
<b>Заочная форма обучения</b>											
1	Техническая термодинамика										
2	Основы теории теплообмена.										
3	Теплоэнергетические установки										
4	Применение теплоты в сельском хозяйстве.										
	Контрольная работа										
	Контроль										
<b>Промежуточная аттестация</b>								Экзамен			
Итого по дисциплине		108	22	12	6	4	77	9			

#### 4.2 Занятия лекционного типа

№	раздела	лекции	Темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
				очная форма	заочная форма	
1	2	3		4	5	6
1	1	Основные понятия и определения в термодинамике. Первый закон термодинамики		2	2	
	2	Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей. Водяной пар. Истечение газов и паров		2	1	Лекция – визуализация
2	3	Основы теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен		2	2	
	4	Лучистый теплообмен. Теплопередача		2	1	Лекция – визуализация

3	5	Котельные установки и парогенераторы	2	2	
	6	Теплогенераторы. Теплосиловые установки	2		
4	7	Влажный воздух. Процесс сушки продуктов сельскохозяйственного производства. Применение холода в сельском хозяйстве. Циклы холодильных машин	2	2	
Общая трудоемкость лекционного курса			14	10	
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения			14	- очная форма обучения	
- заочная форма обучения			10	- заочная форма обучения	
				час.	
				4	
				2	

#### 4.3 Занятия семинарского типа

№	раздела (модуля)	занятия	Темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы*	Форма занятия (ПЗ, ЛР)	Форма текущего контроля успеваемости
				очная форма	заочная форма			
1	2		3	4	5	6	7	8
1	1	1	Средства теплотехнических измерений. Методы определения расхода газов. Смеси газов. Теплоемкость газов. .	2	2	Кейс-задания	ПЗ	Кейс-задача
		2	. Термодинамические процессы. . Циклы ДВС и ГТУ.	4			ЛР	Отчет
2	3	3	Поршневой компрессор и его испытания	4	2		ПЗ	Устный опрос
		4	Основы теплопередачи.	2		Работа в команде	ПЗ	Устный опрос
3	5	5	Котельные установки и парогенераторы	6	2		ЛР	Отчет
		6	Отопительные приборы. Теплогенераторы. Теплосиловые установки.	4	2		ЛР	Контрольная работа
		7	Определение энергообеспеченности предприятий	6	2		ПЗ	Тестирование
Всего занятий семинарского типа по дисциплине:				час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения				28	- очная форма обучения		4	
- заочная форма обучения				10	- заочная форма обучения		2	
В том числе в форме лабораторных работ								
- очная форма обучения				14				
- заочная форма обучения				4				

## 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

#### 5.1.2 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

1. Рабочее тело. Основные термодинамические параметры состояния.
2. Характеристическое уравнение Менделеева-Клапейрона. Физический смысл величин, входящих в уравнение, и их единицы измерения.
3. Газовые смеси. Способы задания газовой смеси. Закон Дальтона.
4. Постоянная, переменная, средняя и истинная теплоёмкости.
5. Сущность первого и второго законов термодинамики.
6. Первый закон термодинамики. Работа расширения идеального газа.
7. Энтальпия. Первый закон термодинамики через энтальпию.
8. Второй закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы.
9. Энтропия идеального газа. Графики термодинамических процессов в координатах  $s-T$ .
10. Термодинамические процессы идеального газа. Политропный процесс.
11. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы.
12. Цикл Карно. Эксергия.
13. Сравнительная эффективность термодинамических циклов ДВС.
14. Поршневой компрессор с вредным пространством и принцип его работы.
15. Термодинамический цикл поршневого компрессора.
16. Процесс парообразования в паровом котле.

17. Диаграмма водяного пара в координатах  $s-i$ . Параметры состояния влажного, сухого и перегретого пара.
18. Цикл Карно для водяного пара. Принципиальная схема паросиловой установки.
19. Цикл Ренкина для водяного пара. Принципиальная схема паросиловой установки.
20. Принципиальная схема воздушной холодильной машины. Термодинамический цикл.
21. Принципиальная схема паровой холодильной машины. Термодинамический цикл.
22. Влажный воздух. Специфические параметры влажного воздуха.
23. Диаграмма влажного воздуха Рамзина. Приборы для измерения параметров влажного воздуха.
24. Особенности истечения газов и паров через сопла различной формы. Сопло Лавалля. Дросселирование паров.
25. Виды теплообмена. Теплопроводность через плоские однослойную и многослойную стенки.
26. Классификация теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменных аппаратов.
27. Топливо. Основные определения. Состав топлив.
28. Котельные установки. Классификация котельных установок.
29. Топки котельных установок. Тепловые характеристики топок.
30. Основные элементы парового котла. Тепловой баланс котельного агрегата.
31. Классификация паровых котлов.
32. Схема котельной установки.
33. Дополнительные элементы котельного агрегата.
34. Вспомогательные устройства котельной.
35. Подготовка воды для парового котла.
36. Правила эксплуатации котельных установок.
37. Методы очистки котлов.
38. Техническое освидетельствование парового котла.
39. Применение тепла в сельском хозяйстве.
40. Способы сушки продуктов с.-х. производства.
41. Процесс сушки с.-х. продукции. Методика расчета процесса сушки.
42. Применение теплоты на животноводческих фермах и комплексах.
43. Применение холода в сельском хозяйстве.
44. Классификация систем отопления.
45. Водяные системы отопления с естественной циркуляцией.
46. Водяные системы отопления с принудительной циркуляцией.
47. Воздушные системы отопления. Область применения.
48. Паровые системы отопления. Область применения.
49. Горячее водоснабжение.
50. Отопление и горячее водоснабжение индивидуального дома.
51. Типы культивационных сооружений защищенного грунта.
52. Способы обогрева культивационных сооружений защищенного грунта.
53. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве. Использование нетрадиционных источников энергии.

## 5.2 Самостоятельная работа

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела	Вид работы	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	
<b>Очная форма обучения</b>					
1	1.1. Термодинамические параметры состояния рабочего тела	Подготовка презентации	к	3	Устный опрос
	1.2. Сущность первого закона термодинамики. Термодинамические процессы идеального газа.	Подготовка контрольной работе	к	3	Контрольная работа
	1.3. II - закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы. Цикл Карно. Термодинамический цикл газотурбинных установок.	Подготовка контрольной работе	к	3	Кейс-задача
	1.4. Истечение газов и паров. Процесс дросселирования	Подготовка презентации	к	3	Реферат
2	2.1. Виды теплообмена. Основы расчета теплообменных аппаратов	Подготовка контрольной работе	к	3	Контрольная работа
	2.2. Влажный воздух и параметры его	Подготовка	к	3	Реферат

	состояния. Процесс сушки	презентации		
	2.3.Теплопередача. Лучистый теплообмен	Подготовка контрольной работе	к	3
3	3.1. Топливо. Основные понятия и определения. Процессы горения топлив	Подготовка контрольной работе	к	3
	3.2. Схема котельной установки. Топки котельных установок	Работа с литературой и интернет ресурсами		3
	3.3. Основные элементы парового котла. Классификация паровых котлов. Вспомогательные устройства котельной.	Работа с литературой и интернет ресурсами		3
4	4.1. Горячее водоснабжение. Отопление и горячее водоснабжение индивидуального дома.	Работа с литературой и интернет ресурсами		3
	4.2. Применение теплоты в сельском хозяйстве. Применение теплоты в животноводческих комплексах	Работа с литературой и интернет ресурсами		3
	4.3. Теплоснабжение в сельском хозяйстве. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве.	Работа с литературой и интернет ресурсами		3
	Итого:			39
<b>Заочная форма обучения</b>				
1	Техническая термодинамика.	Подготовка презентации	к	20
	Техническая термодинамика.	Работа с литературой и интернет ресурсами		
2	Основы теории тепломассообмена.	Подготовка контрольной работе	к	19
3	Теплоэнергетические установки	Подготовка контрольной работе	к	19
4	Применение теплоты в сельском хозяйстве.	Работа с литературой и интернет ресурсами		19
	Итого:			77

## 6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.15 Теплотехника</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)</b>	
1	2
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Устный</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в оценочных материалах по дисциплине
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в оценочных материалах по дисциплине

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 7.1. Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Основная литература	

Круглов, Геннадий Александрович. Теплотехника : рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - 2-е изд., стереотипное. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 208 с. – 15 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>
Драганов, Б. Х. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве : учебник для студентов высш. учеб. заведений по инженерным спец. сельского хозяйства / Б. Х. Драганов. - М. : Агропромиздат, 1990. - 463 с. – 158 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>
Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 424 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование).	<a href="http://znanium.com/catalog/product/486472">http://znanium.com/catalog/product/486472</a>
<a href="#">Дополнительная литература</a>	
Захаров, А. А. Применение теплоты в сельском хозяйстве : учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по инженерным спец. / А. А. Захаров. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1986. - 288 с. – 53 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>
Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат)	<a href="http://znanium.com/catalog/product/470503">http://znanium.com/catalog/product/470503</a>
Теоретические основы теплотехники/Ляшков В. И. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-905554-85-8 - Режим доступа:	<a href="http://znanium.com/catalog/product/496993">http://znanium.com/catalog/product/496993</a>

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей академии, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)</b>	
Наименование 1	Доступ 2
Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>	
1	2
Научная электронная библиотека eLibrary.Ru	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Национальная электронная библиотека Российской Федерации	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
Научная электронная библиотека КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Платформа открытых онлайн-курсов «Открытое образование»	<a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>
Платформа онлайн-курсов от лучших вузов России «Универсариум»	<a href="https://universarium.org/">https://universarium.org/</a>
Платформа открытых онлайн-курсов и медиатека «Лекториум»	<a href="https://www.lektorium.tv/">https://www.lektorium.tv/</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Дамбиев, ЦыренЦыдэнович. Методическое пособие по общей теплотехнике / Ц. Ц. Дамбиев, М. -Ж.Н. Доржиев. - Улан-Удэ : БГСХА, 2004. - 69 с. – 14 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>

## 7.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

<b>1. Учебно-методическая литература</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Дамбиев, ЦыренЦыдэнович. Методическое пособие по общей теплотехнике / Ц. Ц. Дамбиев, М. -Ж.Н. Доржиев. - Улан-Удэ : БГСХА, 2004. - 69 с. – 14 экз.	<a href="#">Библиотека БГСХА</a>

## 7.4 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>	
Наименование программного продукта (ПП) 1	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт 2
Microsoft Office Std 2016 RUSOLPNLAcadmс., Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года, бессрочная	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа
Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года, бессрочная	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

Программное обеспечение «Антиплагиат», до 11 апреля 2020 года или до достижения лимита проверок		Занятия семинарского типа, самостоятельная работа
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы		Доступ
1		2
«Гарант»		в локальной сети академии в электронном читальном зале (БИК, каб. 276)
«Консультант Плюс»		<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (169) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус)	102 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 3 стенда. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для Windows; Microsoft Office 2007	Занятия лекционного типа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы (362) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус)	26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 6 стендов	Занятия лекционного типа, Занятия семинарского типа, самостоятельная работа.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (357) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус)	15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 15 компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 6 стендов. Список ПО: Компас 3D «АСКОН» NanoCAD V5.1 АО «Нанософт GstarCAD 2010 ООО "Проектные Системы" и Gstarsoft Co., Ltd. DraftSight V11.3 19 Dassault Systèmes Microsoft Visio 2010 «Microsoft»	Для самостоятельной работы
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (164) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус)	2 посадочных места, оснащённых мебелью, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС.	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
Образовательная среда академии	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
АС «Контингент»	в локальной сети академии	-
АС «Аспирантура и докторантура»	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://portal.bgsha.ru/cadreserve/portfolio/">http://portal.bgsha.ru/cadreserve/portfolio/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://lib.bgsha.ru/">http://lib.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://irbis.bgsha.ru/">http://irbis.bgsha.ru/</a>	Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа

### 7.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование специальных помещений и	Оснащенность специальных помещений и помещений для
---	--------------------------------------	--

	помещений для самостоятельной работы / Номер аудитории. Адрес (согласно лицензии)	самостоятельной работы
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы (362) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус)	26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 6 стендов
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (357) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус)	15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 15 компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 6 стендов. Список ПО: Компас 3D «АСКОН» NanoCAD V5.1 АО «Нанософт GstarCAD 2010 ООО "Проектные Системы" и Gstarsoft Co., Ltd. DraftSight V11.3 19 Dassault Systèmes Microsoft Visio 2010 «Microsoft»
3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (164) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус)	2 посадочных места, оснащенных мебелью, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС.

### 7.6 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### 7.7 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

ФИО преподавателя	Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Уровень образования и профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Бадмаев Юрий Цырендоржиевич	Высшее, Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, инженер	Кандидат технических наук

### 7.8. Обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВОв академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

**8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
в составе ОПОП 35.03.06Агроинженерия**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Пункт 7.2	Внесение изменений в пп 1.2. Электронные сетевые ресурсы	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

## Оглавление

<u>1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС</u> .....	3
<u>2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП, ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП</u> .....	3
<u>3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	6
<u>4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛ)</u> .....	6
<u>5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</u> .....	8
<u>6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	10
<u>7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	10
<u>8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ</u> .....	15