

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**

ФИО: Цыбиков Бэлкото Батович

**учреждение высшего образования**

Должность: Ректор

**«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**

Дата подписания: 11.03.2026 16:19:09

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Инженерный факультет**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Заведующий выпускающей кафедрой  
Механизация сельскохозяйственных  
процессов

**К.Т.Н., ДОЦЕНТ**

уч. ст., уч. зв.

**Татаров Н.Т.**

подпись

24 апреля 2025 г.

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Декан  
Инженерный факультет

**Д.Т.Н., ДОЦЕНТ**

уч. ст., уч. зв.

**Кокиева Г.Е.**

подпись

24 апреля 2025 г.

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**Б1.О.16 Теплотехника**

**Направление 35.03.06 Агроинженерия  
Направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра **Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Форма промежуточной аттестации **Зачет с оценкой**

Объем дисциплины в З.Е. **3**

Продолжительность в часах/неделях **108/0**

Статус дисциплины **относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП**  
в учебном плане **является дисциплиной обязательной для изучения**

**Распределение часов дисциплины**

Курс 3 Семестр 6	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	14	14
Лабораторные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Контактная работа	42	42
Сам. работа	66	66
Итого	108	108

Улан-Удэ, 2025 г.

Программу составил(и): кандидат технических наук, доцент Бадмаев Юрий Цырендоржиевич
---

Программа дисциплины

**Теплотехника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813);
- 13.001. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. N 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 октября 2020 г., регистрационный N 60002);

составлена на основании учебного плана:

b350306\_o\_4\_TS.plx

утвержденного Ученым советом академии от 06.05.2025 протокол №9

Программа одобрена на заседании кафедры

**Механизация сельскохозяйственных процессов**

Протокол №8 от 09.04.2025

Зав. кафедрой Татаров Н. Т.

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Инженерный факультет от 11 апреля 2025 г., протокол №8
Председатель методической комиссии Инженерный факультет Шкедова Людмила Павловна
Внешний эксперт (представитель работодателя) Сервисный инженер ООО «Агроресурс»
_____
К.П. Балданов
_____
И.О. Фамилия

подпись

И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Балданов М.Б.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1 Цели: 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.

**ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок. Часть | Б1.О

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

1	2 семестр	Информатика
2	4 семестр	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3	5 семестр	Гидравлика
4	1 семестр	Химия
5	3 семестр	Теоретическая механика
6	3 семестр	Математика
7	4 семестр	Метрология, стандартизация и сертификация
8	3 семестр	Введение в информационные технологии
9	4 семестр	Теоретические основы электротехники
10	3 семестр	Физика
11	2 семестр	Материаловедение и технология конструкционных материалов
12	3 семестр	Цифровые технологии (в отрасли) и управление данными

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:**

1	7 семестр	Автоматика
2	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ОПК-1:** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-1** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

**Знать и понимать** решение типовых задач теплотехники в профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий:

Уровень 1	ИД-1 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 теплообмена
Уровень 2	ИД-1 Плохо знает и понимает использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
Уровень 3	ИД-1 Знает и понимает, использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена, но допускает ошибки
Уровень 4	ИД-1 В полной мере знает, использование основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена

**Уметь делать (действовать)** решать типовые задачи теплотехники в профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий:

Уровень 1	ИД-1 Не умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 2	ИД-1 Умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 3	ИД-1 Умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, но допускает ошибки
Уровень 4	ИД-1 В полной мере умеет применять основные законы теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

**Владеть навыками (иметь навыки) решения типовых задач теплотехников профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий:**

Уровень 1	ИД-1 Не владеет навыком использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 2	ИД-1 Владеет некоторыми навыками использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 3	ИД-1 Владеет навыком использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 4	ИД-1 В полной мере владеет навыком использования основных законов теплотехники в решении инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

Уровни сформированности компетенций

компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
-----------------------------	-------------	---------	---------

Оценки формирования компетенций

Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
--	--	-----------------------------	------------------------------

Характеристика сформированности компетенции

Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
--	--	--	--

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
<b>Раздел 1. Техническая термодинамика.</b>							
1.1	Основные понятия и определения в термодинамике. Первый закон термодинамики	Лек	6	2	ОПК-1		Устный опрос
1.2	Второй закон термодинамики. Циклы тепловых двигателей. Водяной пар. Истечение газов и паров	Лек	6	2	ОПК-1	2	Лекция – визуализация

1.3	Средства теплотехнических измерений. Методы определения расхода газов. Смеси газов. Теплоемкость газов. .	Пр	6	2	ОПК-1	2	Кейс-задача
1.4	Термодинамические процессы. . Циклы ДВС и ГТУ.	Лаб	6	4	ОПК-1		Отчет
1.5	Термодинамические параметры состояния рабочего тела	Ср	6	4	ОПК-1		Устный опрос
1.6	Сущность первого закона термодинамики. Термодинамические процессы идеального газа.	Ср	6	6	ОПК-1		Контрольная работа
1.7	закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы. Цикл Карно Термодинамический цикл газотурбинных установок.	Ср	6	6	ОПК-1		Кейс-задача
1.8	Истечение газов и паров. Процесс дросселирования	Ср	6	4	ОПК-1		Реферат
<b>Раздел 2. Основы теории тепломассообмена.</b>							
2.1	Основы теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен	Лек	6	2	ОПК-1		Устный опрос
2.2	Лучистый теплообмен. Теплопередача	Лек	6	2	ОПК-1	2	Лекция – визуализация
2.3	Поршневой компрессор и его испытания	Пр	6	4	ОПК-1		Устный опрос
2.4	Основы теплопередачи.	Пр	6	2	ОПК-1		Устный опрос
2.5	Виды теплообмена. Основы расчета теплообменных аппаратов	Ср	6	4	ОПК-1		Контрольная работа
2.6	Влажный воздух и параметры его состояния. Процесс сушки	Ср	6	4	ОПК-1		Реферат
2.7	Теплопередача. Лучистый теплообмен	Ср	6	6	ОПК-1		Кейс-задача
<b>Раздел 3. Теплоэнергетические установки</b>							
3.1	Котельные установки и парогенераторы	Лек	6	2	ОПК-1		Устный опрос
3.2	Теплогенераторы. Теплосиловые установки	Лек	6	2	ОПК-1		Устный опрос
3.3	Котельные установки и парогенераторы	Лаб	6	6	ОПК-1	2	Отчет
3.4	Отопительные приборы. Теплогенераторы. Теплосиловые установки.	Лаб	6	4	ОПК-1		Контрольная работа
3.5	Определение энергообеспеченности предприятий	Пр	6	6	ОПК-1		Тестирование

3.6	Топливо. Основные понятия и определения. Процессы горения топлив	Ср	6	6	ОПК-1	Контрольная работа
3.7	Схема котельной установки. Топки котельных установок	Ср	6	4	ОПК-1	Отчет ЛЗ
3.8	Основные элементы парового котла. Классификация паровых котлов. Вспомогательные устройства котельной.	Ср	6	4	ОПК-1	Устный опрос

**Раздел 4. Применение теплоты в сельском хозяйстве.**

4.1	Влажный воздух. Процесс сушки продуктов сельскохозяйственного производства. Применение холода в сельском хозяйстве. Циклы холодильных машин	Лек	6	2	ОПК-1	Устный опрос
4.2	Горячее водоснабжение. Отопление и горячее водоснабжение индивидуального дома.	Ср	6	6	ОПК-1	Реферат
4.3	Применение теплоты в сельском хозяйстве. Применение теплоты в животноводческих комплексах	Ср	6	6	ОПК-1	Кейс-задача
4.4	Теплоснабжение в сельском хозяйстве. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве.	Ср	6	6	ОПК-1	Контрольная работа

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
362	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)	26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 6 стендов	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	<a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
1	2

Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>	
Профессиональные базы данных	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:		
Дамбиев, Цырен Цыдэнзович. Методическое пособие по общей теплотехнике / Ц. Ц. Дамбиев, М. -Ж.Н. Доржиев. - Улан-Удэ : БГСХА, 2004. - 69 с.		
Теплотехника : практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова ; сост.: Ю. Ц. Бадмаев [и др.]. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 88 с.		
<b>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		
Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется	
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	
3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС и доступ	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 лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
<b>КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)</b>		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Бадмаев Юрий Цырендоржиевич	Высшее, Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, инженер	кандидат технических наук, доцент

## 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 ВО в 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.

### ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

#### Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обнование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			