



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов теоретических знаний, по термодинамике, теории теплообмена, теплоэнергетическим установкам и применению теплоты в сельском хозяйстве.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- научить студентов определять параметры рабочего тела в различных процессах, рассчитать теплоту и работу процесса, проводить анализ термодинамических процессов и циклов, протекающих в теплосиловых, холодильных установках и компрессорных машинах;

- научить студентов рассчитывать эффективность циклов различных типов теплосиловых установок и тепловых двигателей;

- познакомить студентов с основами теории теплообмена (теплопроводностью, конвекцией и излучением), методологией расчетов теплообменных аппаратов, выбора и расчета изоляции различных поверхностей, научить пользоваться литературой для нахождения нужных критериальных зависимостей для определения коэффициента теплоотдачи.

-

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ИД-4ОПК-1 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства</p>	<p>Знать: специальные программы и базы данных для разработки и расчета энергетического оборудования. Уметь: применить расчеты энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Владеть: способами применения специальных программ при расчетах энергетического оборудования и средств автоматизации.</p>
--	---	--	--

ОПК-1

<p>ИД-1ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>Знать: основные законы естественнонаучных и математических и профессиональных дисциплин. Уметь: применять законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии. Владеть: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.</p>
---	--

<p>ИД-2ОПК-1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p>	<p>Знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. Уметь: применять законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии Владеть: методами использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p>
--	--

<p>ИД-ЗОПК-1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>Знать: методы информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии представления ее в требуемом формате. Уметь: использовать информационно-коммуникационные, компьютерных и сетевых технологий. Владеть: приёмами использования информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач.</p>
--	--

	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Знать: Основы преобразования энергии, законы термодинамики и теплообмена, термодинамических процессов и циклов. Уметь: рассчитывать состояния рабочих тел, термодинамические процессы, теплообменные процессы, аппараты и другие теплотехнические устройства отрасли.  Владеть: методикой выбора рабочих тел, теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования, теплоизоляционных материалов.</p>
--	---	---	--

УК-2

<p>ИД-2УК-2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать: методы проектирования, свойства рабочих тел, используемых в сельскохозяйственном производстве. Уметь: рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии. Владеть: методами проектирования процессов теплообмена, тепловой защиты зданий, сооружений и оборудования.</p>
<p>ИД-3УК-2 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>Знать: приёмы решения конкретных задач с установленным качеством и в установленное время. Уметь: проектировать и определять меры по тепловой защите и организации системы охлаждения; Владеть: способами интенсификации процессов, контроля качества технологических процессов в установленное время.</p>

		ИД-4УК-2 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Знать: методы публичного представления результатов решения конкретных задач. Уметь: представить результаты решения конкретных задач в различных вариантах. Владеть: способами представления информации для решения конкретных задач
--	--	--	---

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	42	42
В том числе:		
Лекционные занятия	14	14
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа:	66	66
Самостоятельная работа	66	66

**Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	ебные курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий**

### 5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Предмет технической термодинамики. Основные параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Способы задания газовых смесей. Теплоемкость</b>	2		6

2	<b>Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Теплота. Работа. Исследование термодинамических процессов. Циклы. Анализ цикла Карно. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов</b>	2	2	8
3	<b>Циклы. Анализ цикла Карно. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Циклы Д.В.С. и Г.Т.У. Термодинамический анализ работы компрессоров</b>	2	4	8
4	<b>Реальные газы. Опыт Эндрюса. Водяной пар. Процессы изменения состояния водяного пара. Термодинамические циклы паросиловых установок. Холодильные циклы.</b>	2	2	8
5	<b>Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях I рода</b>		4	8
6	<b>Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях III рода. Теплопередача. Нестационарная теплопроводность. Дифференциальное уравнение нестационарной теплопроводности</b>		4	6
7	<b>Конвективный теплообмен. Уравнение энергии и его анализ. Понятие о динамическом и тепловом пограничных слоях. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи. Теория подобия. Критерии теплового подобия. Критериальные уравнения</b>	2	4	8
8	<b>Теплоотдача при естественной и вынужденной конвекции. Теплоотдача при кипении и конденсации. Теплообмен излучением.</b>	2	4	8
9	<b>Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между двумя плоско-параллельными телами. Теплообменные аппараты. Применение теплоты в сельском хозяйстве.</b>	2	4	6
<b>ИТОГО</b>		14	28	66
<b>Итого по дисциплине</b>		108		

## 5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Предмет технической термодинамики. Основные параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Способы задания газовых смесей. Теплоемкость</b>	2		10
2	<b>Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Теплота. Работа. Исследование термодинамических процессов. Циклы. Анализ цикла Карно. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов</b>	2		10
3	<b>Циклы. Анализ цикла Карно. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Циклы Д.В.С. и Г.Т.У. Термодинамический анализ работы компрессоров</b>	1		10
4	<b>Реальные газы. Опыт Эндрюса. Водяной пар. Процессы изменения состояния водяного пара. Термодинамические циклы паросиловых установок. Холодильные циклы.</b>	1		8
5	<b>Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях I рода</b>		2	12
6	<b>Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях III рода. Теплопередача. Нестационарная теплопроводность. Дифференциальное уравнение нестационарной теплопроводности</b>		1	10
7	<b>Конвективный теплообмен. Уравнение энергии и его анализ. Понятие о динамическом и тепловом пограничных слоях. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи. Теория подобия. Критерии теплового подобия. Критериальные уравнения</b>		1	10

8	Теплоотдача при естественной и вынужденной конвекции. Теплоотдача при кипении и конденсации. Теплообмен излучением.		1	10
9	Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между двумя плоско-параллельными телами. Теплообменные аппараты. Применение теплоты в сельском хозяйстве.		1	16
<b>ИТОГО</b>		6	6	96
<b>Итого по дисциплине</b>		108		

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Предмет технической термодинамики. Основные параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Способы задания газовых смесей. Теплоемкость:

- Опрос
- Тестирование
- Отчет по лабораторной работе
- Расчетно-графическая работа
- Контрольные вопросы

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Теплота. Работа. Исследование термодинамических процессов. Циклы. Анализ цикла Карно. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов:

- Опрос
- Тест
- Отчет по лабораторной работе
- Расчетно-графическая работа
- Контрольные вопросы

Циклы. Анализ цикла Карно. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Циклы Д.В.С. и Г.Т.У. Термодинамический анализ работы компрессоров:

- Опрос
- Отчет по лабораторной работе
- Контрольные вопросы

Реальные газы. Опыт Эндрюса. Водяной пар. Процессы изменения состояния водяного пара. Термодинамические циклы паросиловых установок. Холодильные циклы.:

- Опрос
- Расчетно-графическая работа
- Отчет по лабораторной работе
- Контрольные вопросы

Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях I рода:

- Отчет по лабораторной работе

Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях III рода. Теплопередача. Нестационарная теплопроводность. Дифференциальное уравнение нестационарной теплопроводности:

- Отчет по лабораторной работе
- Домашнее задание

Конвективный теплообмен. Уравнение энергии и его анализ. Понятие о динамическом и тепловом пограничных слоях. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи. Теория подобия. Критерии теплового подобия. Критериальные уравнения:

- Опрос
- Тест
- Контрольные вопросы
- Отчет по лабораторной работе

Теплоотдача при естественной и вынужденной конвекции. Теплоотдача при кипении и конденсации. Теплообмен излучением.:

- Домашнее задание
- Отчет по лабораторной работе

Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между двумя плоско-параллельными телами. Теплообменные аппараты. Применение теплоты в сельском хозяйстве.:

- Отчет по лабораторной работе
- Контрольные вопросы

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **7.1.1. Основная литература**

Круглов Г. А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/263066>.— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Ляшков В.И.. Теоретические основы теплотехники : учеб. пособие для вузов / В. И. Ляшков. - М. : Высш. шк., 2008. - 318 с.— Текст : непосредственный.

Теплотехника : учеб. для вузов / В. Н. Луканин [и др.] ; под ред. В. Н. Луканина. - М. : Высш. шк., 2005. - 672 с.— Текст : непосредственный.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

Дзюзер В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Дзюзер В. Я.. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 384 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/355316>.— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Кузнецов Ю. В. Теплотехника для агроинженеров [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Кузнецов Ю. В., Никифоров А. Г. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 376 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/405623>.— Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ: по подписке.— Текст : электронный.

Логинов В. С. Практикум по основам теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Логинов В. С., Юхнов В. Е.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/206075>.— Режим доступа: по подписке.— Текст : электронный.

Нечаев В.В.. Теплогенерирующие установки : учеб. пособие для высш. аграр. учеб. заведений по направлениям 110300 "Агроинженерия" и 140100 "Теплоэнергетика" : допущено М-вом сел. хоз-ва РФ / В. В. Нечаев, В. А. Бочкарев. - Иркутск : ИрГСХА, 2010. - 102 с.— Текст : непосредственный.

Осипов Н.Е. Теплотехника : Учебный справочник / Н. Е. Осипов, Н. Е. Осипов. - : изд-во ЛКИ, 2008. - 81 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/145416>.— Режим доступа: ЭБС РУКОНТ: по подписке.— Текст : электронный.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.

## 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования

1	Молодежный, ауд. 139	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 29 шт., трибуна - 1 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторный стенд по имитационному моделированию процессов теплообмена с монитором и системным блоком - 1 шт., лабораторный стенд «Определение теплоемкостей, энтальпий и внутренней энергии воздуха» - 1 шт., лабораторный стенд «Испытание холодильной установки» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопроводности и теплового сопротивления теплоизоляционных материалов методом трубы» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента теплоотдачи при свободном движении воздуха» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение мощности, потерь теплоты и коэффициента излучения между двумя твердыми телами» - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
---	----------------------	---	---

2	Молодежный, ауд. 150	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стулья - 30 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., колонки Genius - 2 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона - 1 шт., установка для проверки закона Шарля - определение тепловых потерь в калориметре - 1 шт., установка для изучения теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе - 1 шт., установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости - 1 шт., установка для определения тепловых свойств твёрдых тел методом регулярного режима - 1 шт., установка для изучения процессов во влажном воздухе - 1 шт., установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении жидкого олова - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows Vista, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
---	----------------------	--	---

3	Молодежный, ауд. 245	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 4 шт., стулья - 16 шт., шкаф закрытый - 3 шт., стол компьютерный - 2 шт.</p> <p>Технические средства обучения: переносной ноутбук Asus P55VA - 1 шт., принтер LaserJet M1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: пирометр "Testo 835-T2" (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор "Testo 875" - 2 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
4	Молодежный, ауд. 144а	<p>Специализированная мебель: стулья - 5 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: электросварочный трансформатор - 1 шт., сушильный шкаф с инфракрасными излучателями - 1 шт., отопитель электрический "Руснит 209" - 1 шт., автоматический слайсер "SL 220" - 1 шт.</p>	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

5	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Художественный абонемент: круглый стол - 1 шт., стулья - 10 шт. Зал №1: столы - 42 шт., стулья - 64 шт. Зал №2: столы - 12 шт., стулья - 26 шт. Зал №3: стулья - 61 шт., столы - 37 шт., круглый стол – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Художественный абонемент: МФУ LaserJet M1132 - 1 шт.</p> <p>Зал №1: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., МФУ LaserJet M1132 - 1 шт., сканеры - 3 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	---	--

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук  
(ученая степень)

Профессор  
(занимаемая должность)

Энергообеспечение и  
теплотехника  
(место работы)

Алтухов И. В.  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники

Протокол № 7 от 12 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./