

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:55:34  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра энергообеспечения и теплотехники

Утверждаю  
Декан факультета



«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Теплогенерирующие установки в сельском хозяйстве»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная  
3 курс 6 семестр / 4 курс

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование знаний по теплотехническому оборудованию, используемому в сельском хозяйстве, тепловым сетям, теплообменникам, местным системам теплоснабжения, энергетическому и бытовому топливу, основным материалам, применяемым при эксплуатации и ремонте оборудования.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование общего представления о технологиях и методах генерации теплоты;
- ознакомление с марками и технологическими характеристиками органического топлива,
- изучение конструкций и принципов действия котельных установок;
- получение навыков выбора основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения;
- освоение технологий обеспечения тепловой энергией различных потребителей.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплогенерирующие установки в сельском хозяйстве» находится в факультативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в шестом семестре.

## 3 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
ПК-1	Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив;</li><li>- технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов;</li><li>- параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчет материального и теплового баланса котла;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потребности объектов агропромышленного комплекса в тепловой энергии и в топливе для теплоисточников.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования;</li> <li>- навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.</li> </ul>
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив;</li> <li>- технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов;</li> <li>- параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчет материального и теплового баланса котла;</li> <li>- определять потребности объектов агропромышленного комплекса в тепловой энергии и в топливе для теплоисточников.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования;</li> <li>- навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.</li> </ul>
ПК-2	Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации в соответствии с техническим заданием	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Разрабатывает проектную и рабочую документацию объектов профессиональной деятельности и оформлении законченных проектно-конструкторских работ	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив;</li> <li>- технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов;</li> <li>- параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчет материального и теплового баланса котла;</li> <li>- определять потребности объектов агропромышленного комплекса в</li> </ul>

			<p>тепловой энергии и в топливе для теплоисточников.</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования;</li> <li>- навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.</li> </ul>
		<p>ИД-2<sub>пк-2</sub> Определяет соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив;</li> <li>- технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов;</li> <li>- параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчет материального и теплового баланса котла;</li> <li>- определять потребности объектов агропромышленного комплекса в тепловой энергии и в топливе для теплоисточников.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования;</li> <li>- навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.</li> </ul>

#### **4 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 обу-

чающимся 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.

## **5 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 2 з.е. – 72 часа

### **5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:**

#### **5.1.1 Очная форма обучения: семестр – 6, вид отчетности – зачет (1 семестр)**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>32</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Семинарские занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	14	14
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	16	16
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

### 5.1.2 Заочная форма обучения: курс – 4, вид отчетности 4 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
в том числе:		
Лекции (Л)		
Семинарские занятия (СЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	52	52
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	2	2
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

## 6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 6.1.1 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
<b>6 семестр</b>						
1	<b>Теплогенерирующие установки.</b> Классификация теплогенерирующих установок. Водогрейные котлы. Паровые	2	2		5	Контрольные вопросы, опрос, тесты,

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

	котлы.					решение задач
2	<b>Теплогенерирующие установки.</b> Теплогенераторы. Водонагреватели. Газовые отопительные приборы.	2	2		5	
3	<b>Системы теплоснабжения и тепловые сети.</b> Виды систем теплоснабжения. Технико-экономическое обоснование выбора системы теплоснабжения.	2	2		5	
4	<b>Системы теплоснабжения и тепловые сети.</b> Общие сведения о тепловых сетях. Способы прокладки теплопроводов. Изоляция теплопроводов. Основное оборудование абонентских вводов.	2	2		5	
5	<b>Нагревательные приборы.</b> Нагревательные приборы для систем центрального отопления. Расчет площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. Калориферы. Отопительно-вентиляционные агрегаты.	2	2		5	
6	<b>Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.</b> Требования к микроклимату. Расчет воздухообмена. Расчет отопления. Схемы отопления и вентиляции. Горячее водоснабжение.	2	2		5	
7	<b>Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.</b> Определение расхода пара на технологические нужды. Использование вторичных энергоресурсов для отопления и вентиляции животноводческих ферм и комплексов.	2	2		5	
8	<b>Обогрев сооружений защищенного грунта.</b> Типы культивационных сооружений. Расчет тепловой мощности системы отопления культивационных сооружений. Виды технического обогрева защищенного грунта. Регулирование температуры и влажности воздуха в культивационном помещении.	2	2		5	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>	<b>зачёт</b>

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятель- ную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточ ной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
<b>4 курс</b>						
1	<b>Теплогенерирующие установки.</b> Классификация теплогенерирующих установок. Водогрейные котлы. Паровые котлы. Теплогенераторы. Водонагреватели. Газовые отопительные приборы.		1		17	Выполнение контрольной работы  Зачет
2	<b>Системы теплоснабжения и тепловые сети.</b> Виды систем теплоснабжения. Технико-экономическое обоснование выбора системы теплоснабжения. Общие сведения о тепловых сетях. Способы прокладки теплопроводов. Изоляция теплопроводов. Основное оборудование абонентских вводов.		1		17	
3	<b>Нагревательные приборы.</b> Нагревательные приборы для систем центрального отопления. Расчет площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. Калориферы. Отопительно-вентиляционные агрегаты. <b>Обогрев сооружений защищенного грунта.</b> Типы культивационных сооружений. Расчет тепловой мощности системы отопления культивационных сооружений. Виды технического обогрева защищенного грунта. Регулирование температуры и влажности воздуха в культивационном помещении.		1		17	
4	<b>Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.</b> Требования к микроклимату. Расчет воздухообмена. Расчет отопления. Схемы отопления и вентиляции. Горячее водоснабжение. Определение расхода пара на технологические нужды. Использование вторичных энергоресурсов для отопления и вентиляции животноводческих ферм и комплексов.		1		17	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>4</b>		<b>68</b>	

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:**

#### **7.1.1 Основная литература:**

1. Теплогенерирующие установки [Текст]: учеб. для вузов / Г.Н. Делягин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2010. – 623 с.

2. Проектирование систем энергообеспечения [Текст]: учеб. для вузов по направлению «Агроинженерия» / Р.А. Амерханов [и др.]; под ред. Р.А. Амерханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 2010. – 548 с.

3. [Нечаев В.В.](#) Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: 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; Иркут. гос. с.-х. акад. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: ИрГСХА, 2010. – 1 эл. опт. диск.

#### **7.1.2 Дополнительная литература:**

1. [Амерханов Р.А.](#) Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов; под ред. Б.Х. Драганова. – Краснодар, 2001. – 199 с.

2. [Нечаев В.В.](#) Котельные агрегаты. Классификация и обозначения [Электронный ресурс]: метод. пособие для студентов высших аграрных учеб. заведений, обучающихся по направлениям «Теплоэнергетика и теплотехника» и «Агроинженерия» / В.В. Нечаев, В.А. Бочкарев; Иркут. гос. с.-х. акад. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: ИрГСХА, 2011. – 1 эл. опт. диск.

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

1. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
2. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
3. <http://minenergo.gov.ru> – министерство энергетики РФ.
4. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
5. <http://teplokot.ru/> – сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

---

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

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

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

### 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Учебная аудитория № 150	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 1 шт., стулья – 31 шт., трибуна – 1 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> доска маркерная магнитная – 1 шт., мультимедиа проектор Optoma X302 – 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E (220*220) – 1 шт., колонки – 1 шт.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аэробильная мельница; вертикальный бойлер ЛМЗ; вертикальный котел малой мощности; водоснабжение теплоэлектроцентрали; гидравлические схемы водяных экономайзеров; гидрозолошлакоудаление; горелка для сжигания угольной пыли; паровая форсунка Шухова; головка механической форсунки Калачева; двухбарабанный паровой котел ВВД; двухбарабанный котел КРШ; деаэратор; конструктивные схемы слоевых топочных устройств;</li> <li>- механическая топка с наклонно-переталкивающей решеткой; паровой двухжаротрубный котел; паровой котел типа ТП-75-39ф; паровые котлы ДКВ и ДКВР с топкой МПЗ; схема рабочего процесса паросиловой установки; теплообменники; пневматический забрасыватель топлива; подогреватель высокого давления; подогреватель низкого давления; прямоточный котел Рамзина; раздельное гидрозолошлакоудаление; регулирование температуры перегрева пара; рекуперативные теплообменные аппараты;</li> <li>- схема газотурбинной установки с подводом тепла; схема ГТУ с регенератором тепла; схема котельной Иркутского ГАУ с водогрейным котлом; схема котельной ИСХИ; схема котельной установки средней мощности; схема котельной</li> </ul>	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

		<p>установки малой мощности; схема паротурбинной установки; схема паротурбинной электростанции; схема растопки котла высокого давления с помощью циркуляционного насоса; топка с шурующей планкой; топка скоростного горения ЦКТИ им. И.И. Ползунова системы В.В. Померанцева; топливное хозяйство тепловой электрической станции; процессы горения; хвостовые поверхности котла ТП-230-И; циркуляционно-вихревая топка системы Шершнева; чугунный экономайзер; шахтно-мельничная топка; шахтно-цепная решетка для торфа.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона;</li> <li>- установка для проверки закона Шарля – определение тепловых потерь в калориметре;</li> <li>- установка для изучения теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе;</li> <li>- установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости;</li> <li>- установка для определения тепловых свойств твёрдых тел методом регулярного режима;</li> <li>- установка для изучения процессов во влажном воздухе;</li> <li>- установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменение энтропии при охлаждении жидкого олова.</li> </ul>	
2	Учебная аудитория № 245	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 5 шт., стол преподавателя – 5 шт., стулья – 16 шт., стеллаж комбинированный – 1 шт., шкаф закрытый – 4 шт., стол компьютерный – 2 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук ASUS P55VA – 1 шт., системный блок – 3 шт., монитор – 2 шт., принтер – 1 шт.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i> пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) – 2 шт., тепловизор Testo 875-2i – 2 шт.</p>	Для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Котельная Иркутского ГАУ	<p>Оборудование для проведения семинарских занятий:</p> <p>вентилятор ВР 132-30 – 2 шт.; водогрейный котел для сжигания древесных отходов; вытяжка; грязевики; запорная арматура; золоуловитель; деаэратор; дымовые трубы; дымосос ДМ 11,2/1000; калорифер КЭВ-3,5Н; контрольно-измерительные приборы и автоматика; котел КЕВ-4-14 СО; котел КЕВ-6,5-14 СО – 3 шт.; насос К 45/30а; насос погружной «Гном» – 2 шт.; сетевые насосы; электродвигатель АИР90L4 – 2 шт.; электродвигатель 11/1000 5AMX160; электродвигатель АИР 55 кВт 1500 об/мин; электрокалорифер ВЭ 15-02 УХЛ4; электроконтактный манометр ЭКМ-IV – 2 шт.; экономайзер.</p>	Для проведения занятий семинарского типа
4	Аудитория № 144а	<p><i>Специализированная мебель:</i> стулья – 13 шт.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i> установка для предпосевной обработки семян культурных растений ЭС-1; прибор для измерения энергии семян культурных растений; электродный водонагреватель в разрезе; электросварочный трансформатор; сушильный шкаф с инфракрасными излучателями; котел электрический «РУСНИТ-204»; автоматический слайсер; картофелечистка МОК 300; машина для мойки овощей.</p>	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	Аудитория 123 (библиотека и читальные залы)	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы и стулья.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i></p> <p>Зал №1: компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к</p>	Для самостоятельной работы студентов

	<p>БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, электронно-библиотечной системе, электронной информационно-образовательной среде университета – 22 шт.</p> <p>Принтер HP Lazer Jet P 2055, принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP, сканер CanoScan LIDE 110 – 2 шт., ксерокс XEVOX – 1 шт., книги на электронных носителях.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung – 1 шт., компьютер – 1 шт., принтер – 1 шт., сканер – 1 шт., проектор Optoma – 1 шт., экран – 1 шт.</p> <p>Зал №3: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, электронно-библиотечной системе, электронной информационно-образовательной среде университета – 14 шт., принтер HP Laser Jet P2055, книги.</p>	
--	--	--

## Рейтинг-план дисциплины

3 курс 6 семестр

Лекции – 16 часов. Практические занятия – 16 часов. Зачет.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 1 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Источники тепловой энергии. Энергетические ресурсы и энергетический баланс. Топливо. Эффективность использования энергетических ресурсов и пути ее повышения. Методы и способы производства тепловой энергии. Горение органического топлива. Тепловой расчет теплогенератора на органическом топливе.	20	3 недели
Основные направления развития котлов на органическом топливе. Строительные конструкции и материалы, применяемые в паровых и водогрейных котлах. Условия работы элементов котла и расчет их на прочность. Основы проектирования и эксплуатации теплогенерирующих установок. Проектирование котельных установок. Основы эксплуатации котельных установок. Теплотехнические испытания котельных установок.	20	6 недели
Себестоимость производства тепловой энергии и особенности ее расчета. Определение сравнительной экономической эффективности капиталовложений и новой техники. Отопление и вентиляция животноводческих и птицеводческих помещений. Сушка сельскохозяйственных продуктов. Системы теплоснабжения в сельском хозяйстве. Тепловые сети.	20	8 недели
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0-8
Посещение занятий	семестр	0-5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0-15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
меньше 50	неудовлетворительно
51-70	удовлетворительно
71-90	хорошо
91-100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль Энергообеспечение предприятий

Программу составил:



Очиров Вадим Дансарунович

Программа одобрена на заседании  
кафедры энергообеспечения и теплотехники  
Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович