

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:52:09  
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



«3» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Электротехнология»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

(уровень бакалавриата)

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

Молодежный 2019

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- приобретение знаний по теории электронагрева и электротехнологии;
- получение практических навыков расчета систем электронагрева и электронно-ионной технологии;
- развитие у студента творческого подхода при проектировании систем электронагревательных установок.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических разделов дисциплины в соответствии со стандартом и настоящей рабочей программой;
- освоение методики теплового и электрического расчета электронагревательных установок;
- уметь рассчитывать и выбирать электронагреватели и паровой котел;
- знать понятия оптимального микроклимата и уметь выбрать и рассчитать отопительно-вентиляционную установку;
- освоить методику расчета электрообогрева в сооружениях защищенного грунта;
- осуществлять технико-экономическое сопоставление рассматриваемых вариантов при проектировании систем электроотопления и электрообогрева.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнология» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 6 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-2	Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Разрабатывает проектную и рабочую документацию объектов профессиональной деятельности и оформлении	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- назначение, устройство и принцип действия различных электронагревательных установок;</li><li>- закономерности преобразования электрической энергии в тепловую;</li><li>- типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования в</li></ul>

	<p>оборудование с использованием стандартных средств автоматизации в соответствии с техническим заданием</p>	<p>законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитать и выбрать ЭНУ, электротехническое оборудование;</li> <li>- правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ;</li> <li>- рассчитать на практике систему электроотопления объекта;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования.</li> </ul> <p><b>владеть:</b> навыками разрабатывать проектную и рабочую документацию объектов профессиональной деятельности и оформлении законченных проектно-конструкторских работ.</p>
		<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>- назначение, устройство и принцип действия различных электронагревательных установок (ЭНУ);</li> <li>- закономерности преобразования электрической энергии в тепловую.</li> <li>- типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитать и выбрать ЭНУ, электротехническое оборудование;</li> <li>- правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ;</li> <li>- рассчитать на практике систему электроотопления объекта;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования.</li> </ul> <p><b>владеть:</b> навыками определять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам.</p>
<p><b>ПК-10</b></p>	<p>Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-10</sub> Демонстрирует знание по освоению и доводке технологических процессов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство и принцип действия различных электронагревательных установок (ЭНУ);</li> <li>- закономерности преобразования электрической энергии в тепловую.</li> <li>- типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования в</li> </ul>

			<p>соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитать и выбрать ЭНУ, электротехническое оборудование;</li> <li>- правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ;</li> <li>- рассчитать на практике систему электроотопления объекта;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования.</li> </ul> <p><b>владеть:</b> навыками демонстрировать знания по освоению и доводке технологических процессов</p>
		ИД-2 <sub>ПК-10</sub> Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство и принцип действия различных электронагревательных установок (ЭНУ);</li> <li>- закономерности преобразования электрической энергии в тепловую.</li> <li>- типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитать и выбрать ЭНУ, электротехническое оборудование;</li> <li>- правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ;</li> <li>- рассчитать на практике систему электроотопления объекта;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования.</li> </ul> <p><b>владеть:</b> навыками к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p>

#### **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 образо-

вательных 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.

## **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 4 з.е. – 144 часов

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

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	6 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	10	10
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	44	44

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

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

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

### 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	4 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Семинарские занятия (СЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>132</b>	<b>132</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	116	116
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	6	6
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета		

<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)

## 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)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>6 семестр</b>						
<b>1</b>	<b>Электрический нагрев</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>56</b>	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, реферат, отчет по лабораторной работе
1.1	<b>Общие вопросы электротехнологии.</b> Состояние и проблемы электротермии в производстве. Основные закономерности преобразования электрической в тепловую. Техничко-экономические предпосылки и перспективы. Классификация электротермических установок, задачи и содержания их проектирования. Способы электронагрева.	2			5	
1.2	<b>Тепловой расчёт электронагревательных устройств.</b> Основы динамики нагрева. Определения мощности и основных конструктивных размеров. Расчёт тепловой изоляции. Тепловой К.П.Д.	2	2		6	
1.3	<b>Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев.</b> Способы электронагрева сопротивлением. Основы электроконтактного нагрева. Выбор нагревательных трансформаторов. Основы электродный нагрева.	2	2	2	5	
1.4	<b>Косвенный нагрев.</b> Электрические нагреватели сопротивления, материалы для нагревателей. Тепловой расчёт электрических нагревателей и его особенности. ТЭН, нагревательные провода и кабели.	2	2	2	6	
1.5	<b>Электродуговой нагрев</b> Свойства и характеристики электрической дуги. Параметры сварочного тока и его источника.	2			5	
1.6	<b>Индукционный нагрев</b> Особенности индуктивного нагрева. Индукторы. Энергетические соотношения си-	2	2	2	5	

	стемы индуктор - изделие. Режимы индукционного нагрева их оптимизация.					
1.7	<b>Электрические водонагреватели, водогрейные и паровые котлы.</b> Расчёт потребной производительности водонагревателей и их выбор. Электродные водонагреватели. Элементные водонагреватели. Электродные паровые котлы. Электрокотельные.	2	2	4	5	
1.8	<b>Электронагревательные установки для создания микроклимата.</b> Роль и параметры микроклимата. Общий расчёт и устройство электроотопления помещений. Электрокалориферные установки. Электрокотельное отопление. Электротепловые насосы. Установки кондиционирования воздуха. Средства местного электрообогрева.	2	2	4	5	
1.9	<b>Электронагревательные установки для сушки, тепловой обработки и хранения продукции.</b> Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения. Установки активного вентилирования с электроподогревом воздуха. Электротерморadiационные сушилки. Электрические пастеризаторы.	2			6	
1.10	<b>Электрообогрев производственных помещений.</b> Область применения электронагрева в закрытом грунте. Способы обогрева почвы и воздуха. Расчёт устройства обогрева. Особенности эксплуатации и техника безопасности.	2	2		6	
<b>2</b>	<b>Электротехнология</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>28</b>	
2.1	<b>Электротермическое оборудование в ремонтно-мастерских.</b> Электрические печи. Электросварочное оборудование. Высокочастотные установки. Использование электрического поля коронного разряда.	2	2		6	
2.2	<b>Электроимпульсные установки.</b> Электрические изгороди. Электроискровая обработка металлов. Электрогидравлический эффект и его использование.	2			6	
2.3	<b>Ультразвуковая обработка.</b> Природа и свойства ультразвука. Генерирование ультразвука.	2			6	
2.4	<b>Магнитная обработка материалов.</b> Использование магнитного поля для очистки сыпучих материалов. Магнитная обработка жидких сред.	2			6	
2.5	<b>Технико-экономическое обоснование</b>	2			6	

	<b>использование электрической энергии.</b> Обоснование использования в технологиях высокого напряжения, микроклимата, теплообеспечения.					
	<b>ИТОГО за 6 семестр</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>84</b>	<b>Зачёт</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>84</b>	
						<b>144</b>

### 6.1.2 Заочная 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)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>4 курс</b>						
<b>1</b>	<b>Электрический нагрев</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>82</b>	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, отчет по лабораторной работе, выполнение контрольной работы
1.1	<b>Общие вопросы электротехнологии.</b> Состояние и проблемы электротермии в производстве. Основные закономерности преобразования электрической в тепловую. Техничко-экономические предпосылки и перспективы. Классификация электротермических установок, задачи и содержания их проектирования. Способы электронагрева.				10	
1.2	<b>Тепловой расчёт электронагревательных устройств.</b> Основы динамики нагрева. Определения мощности и основных конструктивных размеров. Расчёт тепловой изоляции. Тепловой К.П.Д.	0,5	1	1	6	
1.3	<b>Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев.</b> Способы электронагрева сопротивлением. Основы электроконтактного нагрева. Выбор нагревательных трансформаторов. Основы электродный нагрева.	0,5	1	1	6	
1.4	<b>Косвенный нагрев.</b> Электрические нагреватели сопротивления, материалы для нагревателей. Тепловой расчёт электрических нагревателей и его особенности. ТЭН, нагревательные провода и кабели.				10	

1.5	<b>Электродуговой нагрев</b> Свойства и характеристики электрической дуги. Параметры сварочного тока и его источника.	0,5	1	1	5	
1.6	<b>Индукционный нагрев</b> Особенности индуктивного нагрева. Индукторы. Энергетические соотношения системы индуктор – изделие. Режимы индукционного нагрева их оптимизация.	0,5	1		5	
1.7	<b>Электрические водонагреватели, водогрейные и паровые котлы.</b> Расчёт потребной производительности водонагревателей и их выбор. Электродные водонагреватели. Элементные водонагреватели. Электродные паровые котлы. Электрокотельные.	0,5			10	
1.8	<b>Электронагревательные установки для создания микроклимата.</b> Роль и параметры микроклимата. Общий расчёт и устройство электроотопления помещений. Электрокалориферные установки. Электрокотельное отопление. Электротепловые насосы. Установки кондиционирования воздуха. Средства местного электрообогрева.				10	
1.9	<b>Электронагревательные установки для сушки, тепловой обработки и хранения продукции.</b> Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения. Установки активного вентилирования с электроподогревом воздуха. Электротерморadiационные сушилки. Электрические пастеризаторы.				10	
1.10	<b>Электрообогрев производственных помещений.</b> Область применения электронагрева в закрытом грунте. Способы обогрева почвы и воздуха. Расчёт устройства обогрева. Особенности эксплуатации и техника безопасности.	0,5			10	
<b>2</b>	<b>Электротехнология</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>50</b>	
2.1	<b>Электротермическое оборудование в ремонтно-мастерских.</b> Электрические печи. Электросварочное оборудование. Высокочастотные установки. Использование электрического поля коронного разряда.	0,5			10	
2.2	<b>Электроимпульсные установки.</b> Электрические изгороди. Электроискровая обработка металлов. Электрогидравлический эффект и его использование.	0,5			10	
2.3	<b>Ультразвуковая обработка.</b>			1	10	

	Природа и свойства ультразвука. Генерирование ультразвука.					
2.4	<b>Магнитная обработка материалов.</b> Использование магнитного поля для очистки сыпучих материалов. Магнитная обработка жидких сред.				10	
2.5	<b>Технико-экономическое обоснование использования электрической энергии.</b> Обоснование использования в технологиях высокого напряжения, микроклимата, теплообеспечения.				10	
	<b>Итого за 4 курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>132</b>	<b>Зачёт</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>132</b>	
		<b>144</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. Баранов Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. – М.: КолосС, 2006. – 343 с. (21).

2. Беззубцева, М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК [Текст]: учеб. пособие: / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – СПбГАУ, 2012. – 244 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258992>.

3. Беззубцева М.М. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании [Текст]: учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов, М-во сел. хоз-ва РФ, СПб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – 2012. – 240 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258990>.

4. Воробьёв В.А. Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве [Электронный ресурс]: [учеб. пособие] / В.А. Воробьёв. – М.: ТРАНСЛОГ, 2018. – 200 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/635704>. – ISBN 978-5-905563-72-0.

#### 7.1.2 Дополнительная литература:

1. Лысаков А.А. Электротехнология. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Лысаков. – Электрон. текстовые дан. – Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2013. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61144](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61144).

2. [Алтухов И.В.](#) Электротехнология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для самостоят. работы студентов энергет. спец. вузов / И.В. Алтухов; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. – 82 с.

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

## 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://teplokot.ru/> – большая техническая библиотека.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация	Число пользователей (шт)
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие	144
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие	296

## 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	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 147 – лаборатория «Электротехнология»	Специализированная мебель и технические средства обучения (доска маркерная магнитная, мультимедийное оборудование – проектор, ноутбук, экран для проектора). Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия. Оборудование для проведения учебных занятий: - лабораторный стенд «Исследование работы электрокипятильника типа КНЭ-25, 50»; - лабораторный стенд «Исследование элементного проточного водонагревателя ЭПВ-2А»; - лабораторный стенд «Исследование индукционного электронагревателя для обогрева воздуха в помещении»; - лабораторный стенд «Исследование электродного водонагревателя»;	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторный стенд «Опытное определение удельного сопротивления воды»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование различных конструкций электрических нагревательных элементов»;</li> <li>- инфракрасный сушильный шкаф «Универсал-СД-4» (2 шт.);</li> <li>- установка для предпосевной обработки семян культурных растений ЭС-1; прибор для измерения энергетики семян культурных растений; электродный водонагреватель в разрезе; машина для мойки овощей и овощерезка; электрообогреваемые полы; электро-сварочный трансформатор; автоматический слайсер;</li> <li>- сушильный шкаф с инфракрасными излучателями;</li> <li>- котел электрический «РУСНИТ-204».</li> </ul>	
2	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 245 – кафедра энергообеспечения и теплотехники	Специализированная мебель и технические средства обучения. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 144а – аспирантская кафедры энергообеспечения и теплотехники	Оборудование для проведения учебных занятий	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 123 – библиотека	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Помещение для самостоятельной работы

## Рейтинг-план дисциплины

3 курс 6 семестр

Лекции – 30 часов. Лабораторные работы – 14 часов. Практические занятия – 16 часов. Зачет.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, реферат, отчет по лабораторной работе.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 6 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Общие вопросы электротехнологии. Тепловой расчёт электронагревательных устройств.	15	3 недели
Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев. Косвенный нагрев. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев.	15	7 недели
Электрические водонагреватели, водогрейные и паровые котлы. Электронагревательные установки для создания микроклимата. Электронагревательные установки для сушки, тепловой обработки и хранения продукции. Электрообогрев производственных помещений.	15	11 недели
Электротермическое оборудование в ремонтно-мастерских. Электроимпульсные установки. Ультразвуковая обработка. Магнитная обработка материалов.	15	15 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. Неудачившим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неудачиваемости) 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:

Федотов Виктор Анатольевич

Программа одобрена на заседании  
кафедры энергообеспечения и теплотехники  
Протокол №9 от «3» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой:

Очиров Вадим Дансарунович

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.