

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 08:57:12
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
«Электротехнология»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) «Электроснабжение»

(уровень бакалавриата)

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель 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 формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. 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-5	Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-2} Осуществляет выбор оборудования для системы электроснабжения объектов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора и анализа исходных данных для выбора оборудования для системы электроснабжения объектов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять источники, осуществлять поиск оборудования для системы электроснабжения объектов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами сбора исходных данных для выбора оборудования для системы электроснабжения объектов.
		ИД-2 _{ПК-3} Определяет характеристики объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора и анализа определения характеристик объектов капитального строительства. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ исходных данных объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами сбора исходных данных для определения характеристик объектов капитального строительства.
ПК-7	Готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ИД-1 _{ПК-7} Проверяет корректность расчетов, выполненных целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы проверок расчётов при составлении программ технического обслуживанию и ремонту кабельных линий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять корректировать программы технического обслуживания и ремонта кабельных линий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами корректировки программ технического обслуживания и ремонта кабельных линий.

	ИД-2 _{ПК-7} Предотвращает развитие нарушения нормального режима электрической части энергосистемы	<p>знать: - способы анализа неисправностей энергосистемы.</p> <p>уметь: - определять и ликвидировать неисправности режима электрической части энергосистемы</p> <p>владеть: - методами и способами определения и исправления нарушений нормального режима энергосистемы.</p>
	ИД-3 _{ПК-7} Создает наиболее надежные послеаварийной схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	<p>знать: - способы сбора исходных данных для расчета и проектирования послеаварийных схем электрических соединений объектов.</p> <p>уметь: - составлять послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики.</p> <p>владеть: - методами и способами проектирования послеаварийных схем электрических соединений объектов электроэнергетики.</p>
	ИД-4 _{ПК-7} Принимает решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	<p>знать: - нормативные документы по вводу и выводу из эксплуатации линий электропередач.</p> <p>уметь: - определять готовность линий электропередач к выводу в ремонт и ввода в работу линий электропередачи.</p> <p>владеть: - методами и способами вводу и выводу из эксплуатации линий электропередач.</p>
	ИД-5 _{ПК-7} Регулирует напряжение в электрической сети номинальным напряжением 110 кВ и выше	<p>знать: - методов анализа исходных данных для регулирования напряжения электросетей номинальным напряжением 110кВ и выше.</p> <p>уметь: - регулировать напряжение электросетей номинальным напряжением 110кВ и выше.</p> <p>владеть: - методами и способами регулирования напряжения линий электропередач.</p>
	ИД-6 _{ПК-7} Осуществляет регулирование перетоков	<p>знать: - влияние перетоков активной</p>

		активной мощности	<p>мощности на объекты электро-снабжения</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регулировать перетоков активной мощности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами регулирования перетоков активной мощности.
	ИД-7 _{ПК-7} Собирает и анализирует данные, характеризующие местные условия (данные по гололеду и ветру, загрязнениям атмосферы на трассе воздушных линий электропередачи)		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора и анализа исходных данных климатических условий для расчета и проектирования воздушных линий электропередач. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять оптимальные характеристики электрооборудования по климатическому исполнению. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами расчетов воздушных линий электропередач с особенностью местного климата.
	ИД-8 _{ПК-7} Подготавливает предложения в планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания воздушных линий электропередачи		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы для составления планов технического обслуживания линии электропередач. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания воздушных линий электропередачи <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами составления план-графиков технического обслуживания воздушных линий электропередачи.
	ИД-9 _{ПК-7} Проводит технико-экономические расчеты в случаях прокладки нескольких параллельных цепей для передачи мощности		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора и анализа исходных данных для технико-экономических расчетов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить технико-экономические расчеты при увеличении числа кабельных линий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами при составлении технико-экономических параметров параллельных кабельных линий

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 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 3 з.е. – 108 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
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44	44
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Семинарские занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа:	64	64

Курсовой проект (КП) ¹	-	-
Курсовая работа (КР) ²	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	10	10
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	32	32
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	22	22
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных еди- ниц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Семинарские занятия (СЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа:	96	96
Курсовой проект (КП) ³		
Курсовая работа (КР) ⁴		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)		
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	80	80
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 ²	-	-
Подготовка и сдача зачета		

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

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

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

⁴ 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
6 семестр						
1.	Электрический нагрев	10	14	14	40	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
1.1	Общие вопросы Электротехнологии. Состояние и проблемы электротермии в производстве. Основные закономерности преобразования электрической в тепловую. Технико-экономические предпосылки и перспективы Классификация электротермических установок, задачи и содержания их проектирования. Способы электронагрева.	1			4	
1.2	Тепловой расчёт электронагревательных устройств. Основы динамики нагрева. Определения мощности и основных конструктивных размеров. Расчёт тепловой изоляции. Тепловой К.П.Д.	1	2		4	
1.3	Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев. Способы электронагрева сопротивлением. Основы электроконтактного нагрева. Выбор нагревательных трансформаторов. Основы электродный нагрева.	1	2	2	4	
1.4	Косвенный нагрев. Электрические нагреватели сопротивления, материалы для нагревателей. Тепловой расчёт электрических нагревателей и его особенности. ТЭН, нагревательные провода и кабели.	1	2	2	4	
1.5	Электродуговой нагрев Свойства и характеристики электрической дуги. Параметры сварочного	1			4	

	тока и его источника.				
1.6	Индукционный нагрев Особенности индуктивного нагрева. Индукторы. Энергетические соотношения системы индуктор - изделие. Режимы индукционного нагрева их оптимизация.	1	2	2	4
1.7	Электрические водонагреватели, водогрейные и паровые котлы. Расчёт потребной производительности водонагревателей и их выбор. Электродные водонагреватели. Элементные водонагреватели. Электродные паровые котлы. Электрокотельные.	1	2	4	4
1.8	Электронагревательные установки для создания микроклимата. Роль и параметры микроклимата. Общий расчёт и устройство электроотопления помещений. Электрокалориферные установки. Электрокотельное отопление. Электротепловые насосы. Установки кондиционирования воздуха. Средства местного электрообогрева.	1	2	4	4
1.9	Электронагревательные установки для сушки, тепловой обработки и хранения продукции. Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения. Установки активного вентилирования с электроподогревом воздуха. Электро-терморadiационные сушилки. Электрические пастеризаторы.	1			4
1.10	Электрообогрев производственных помещений. Область применения электронагрева в закрытом грунте. Способы обогрева почвы и воздуха. Расчёт устройства обогрева. Особенности эксплуатации и техника безопасности.	1	2		4
2	Электротехнология	4	2		24
2.1	Электротермическое оборудование в ремонтно-мастерских. Электрические печи. Электросварочное оборудование. Высокочастотные установки. Использование электрического поля коронного разряда.	1			4
2.2	Электроимпульсные установки. Электрические изгороди. Электроискровая обработка металлов. Элек-	1			5

	трогидравлический эффект и его использование.					
2.3	Ультразвуковая обработка Природа и свойства ультразвука. Генерирование ультразвука.	1			5	
2.4	Магнитная обработка материалов. Использование магнитного поля для очистки сыпучих материалов. Магнитная обработка жидких сред.	1			5	
2.5	Технико-экономическое обоснование использования электрической энергии. Обоснование технологий высокого напряжения, микроклимата, теплообеспечения.		2		5	
	ИТОГО за 6 семестр	14	16	14	64	Зачёт
	Итого по дисциплине	14	16	14	64	
					108	

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
4 курс						
1.	Электрический нагрев	3	4	4	61	
1.1	Общие вопросы электротехнологии Состояние и проблемы электротермии в производстве. Основные закономерности преобразования электрической в тепловую. Технико-экономические предпосылки и перспективы Классификация электротермических установок, задачи и содержания их проектирования. Способы электронагрева.				6	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
1.2	Тепловой расчёт электронагревательных устройств. Основы динамики нагрева. Определения мощности и основных конструктивных размеров. Расчёт тепловой изоляции. Тепловой К.П.Д.	0,5			6	

1.3	Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев. Способы электронагрева сопротивлением. Основы электроконтактного нагрева. Выбор нагревательных трансформаторов. Основы электродный нагрева.	0,5	1	1	6
1.4	Косвенный нагрев. Электрические нагреватели сопротивления, материалы для нагревателей. Тепловой расчёт электрических нагревателей и его особенности. ТЭН, нагревательные провода и кабели.	0,5	1	1	6
1.5	Электродуговой нагрев Свойства и характеристики электрической дуги. Параметры сварочного тока и его источника.				6
1.6	Индукционный нагрев Особенности индуктивного нагрева. Индукторы. Энергетические соотношения системы индуктор - изделие. Режимы индукционного нагрева их оптимизация.	0,5	1	1	6
1.7	Электрические водонагреватели, водогрейные и паровые котлы. Расчёт потребной производительности водонагревателей и их выбор. Электродные водонагреватели. Элементные водонагреватели. Электродные паровые котлы. Электрокотельные.	0,5	1	1	6
1.8	Электронагревательные установки для создания микроклимата. Роль и параметры микроклимата. Общий расчёт и устройство электроотопления помещений. Электрокалориферные установки. Электрокотельное отопление. Электротепловые насосы. Установки кондиционирования воздуха. Средства местного электрообогрева.	0,5			6
1.9	Электронагревательные установки для сушки, тепловой обработки и хранения продукции. Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения. Установки активного вентилирования с электроподогревом воздуха. Электротерморadiационные сушилки. Электрические пастеризаторы.				6

1.10	Электрообогрев производственных помещений. Область применения электронагрева в закрытом грунте. Способы обогрева почвы и воздуха. Расчёт устройства обогрева. Особенности эксплуатации и техника безопасности.				7	
2	Электротехнология	1			35	
2.1	Электротермическое оборудование в ремонтно-мастерских. Электрические печи. Электросварочное оборудование. Высокочастотные установки. Использование электрического поля коронного разряда.				7	
2.2	Электроимпульсные установки. Электрические изгороди. Электроискровая обработка металлов. Электрогидравлический эффект и его использование.	0,5			7	
2.3	Ультразвуковая обработка Природа и свойства ультразвука. Генерирование ультразвука.				7	
2.4	Магнитная обработка материалов. Использование магнитного поля для очистки сыпучих материалов. Магнитная обработка жидких сред.	0,5			7	
2.5	Технико-экономическое обоснование использования электрической энергии. Обоснование технологий высокого напряжения, микроклимата, теплообеспечения.				7	
	Итого за 4 курс	4	4	4	96	Зачёт
	Итого по дисциплине	4	4	4	96	
		108				

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

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.

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>.

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

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 Виктор Андреевич Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве [Электронный ресурс]: [учеб. пособие] / Виктор Андреевич 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. Басов А.М. Электротехнология: учеб. пособие / Басов А.Н., Быков В.Г. и др. – Агропромиздат, 1985г. – 256 с. – Режим доступа: https://eknigi.org/nauka_i_ucheba/159510-yelektrotexnologiya.html#sel=

2. 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.

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
Лицензионное программное обеспечение		
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	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
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 № 147	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., стеллаж комбинированный – 1 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> доска маркерная магнитная – 1 шт., мультимедиа-проектор – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 1 шт.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия:</i> комплекты оборудования «Климат-2» и «Климат-3»; электроводонагреватель ВЭП-600; электроводонагреватель УАП-400/0,9М1; электроводонагреватель ЭВ-Ф-15; электрокалориферные установки серии СФОЦ; типы нагревательных элементов.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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»; - лабораторный стенд «Опытное определение удельного сопротивления воды»; - лабораторный стенд «Исследование различных конструкций электрических нагревательных элементов»; - инфракрасный сушильный шкаф «Универсал-СД-4» – 2 шт.; - электрообогреваемые полы, привод УМК-06, измеритель DVM 401 (освещенность, температура, влажность, шум), измеритель температуры и скорости воздушного потока (термоанемометр). 	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
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	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 энергетики семян культурных растений; электродный водонагреватель в разрезе; электросварочный трансформатор; сушильный шкаф с инфракрас-</p>	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

		ными излучателями; котел электрический «РУСНИТ-204»; автоматический слайсер; картофелечистка МОК 300; машина для мойки овощей.	
4	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 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>	Для самостоятельной работы студентов

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение.

Программу составил:



Федотов Виктор Анатольевич

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

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

Согласовано:

Директор центра информационных технологий

«__» _____ 202__ г.

Директор библиотеки

_____ М.З. Ерохина

«__» _____ 202__ г.