

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2022 06:12:57
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4c5b0f1e40b829911e6559e37cab0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Электроснабжение и электротехника

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)
25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Электроника"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.
Направленность (профиль) Электроснабжение
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная
2 Курс - 4 семестр/2 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении знаний об основных электронных компонентах и типовых электронных схемах и устройствах, а также усвоении умений и навыков по разработке, расчету и анализу схем электронных устройств

Основные задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания об основных электронных компонентах
- сформировать знания о типовых электронных схемах и устройствах
- сформировать умения и навыки анализа схем электронных устройств
- сформировать умения и навыки по расчету электронных схем
- сформировать знания и навыки по диагностике и ремонту электронных устройств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 4 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ИД-1ОПК-3 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p>	<p>знать: основные электронные компоненты и типовые электронные схемы уметь: анализировать электронные схемы; ориентироваться в справочной информации по электронным компонентам; владеть: методами и принципами анализа электронных схем; методами работы со справочной информацией по электронным компонентам</p>
--	---	---	---

ОПК-3

<p>ИД-2ОПК-3 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p>	<p>знать: методы и принципы анализа и расчета электронных схем; методы электротехники для анализа и расчета электронных схем уметь: выбирать оптимальные электронные компоненты и схемы для решения прикладных задач; применять знания об электронных компонентах и схемах в инженерной деятельности владеть способами применения законов электротехники для анализа и расчета электронных схем анализа электронных схем; методами работы со справочной информацией по электронным компонентам</p>
--	--

<p>ИД-3ОПК-3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p>	<p>знать: основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами уметь: рассчитывать цепей с распределенным и параметрами владеть: методами расчета параметров электромагнитных полей</p>
<p>ИД-4ОПК-3 Демонстрирует понимание принципа действия устройств</p>	<p>знать: принцип действия электронные устройства уметь: объяснять принципа действия устройств владеть: навыками работы с приборами для исследований и испытаний электронной техники</p>

		ИД-5ОПК-3 Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик хозяйства	знать: устройство трансформаторов и вращающихся электрических машин уметь: уметь анализировать режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов владеть: навыками анализа установленных режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных
--	--	--	--

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 4 з.е. - 144 часов

Очная форма обучения: Семестр - 4 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	14	14
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	48	48
Самостоятельная работа	48	48
Экзамен	36	36

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		2
		144/4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Лабораторные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	92	92
Самостоятельная работа	92	92
Экзамен	36	36

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Полупроводниковые материалы и пассивные электронные компоненты	2	2		3

1,1	Полупроводники. Электронно-дырочная проводимость. Проводимость полупроводников с примесями. Донорные и акцепторные примеси. Основные и неосновные носители. Компенсация при легировании полупроводников. Фоторезисторы и терморезисторы. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы в электронных схемах. Параметры резисторов. Постоянные резисторы и их типы. Переменные и подстроечные резисторы. Параметры конденсаторов.				
2	Полупроводниковые диоды и стабилитроны	2	2		3
3	Биполярные транзисторы	2	2		3
4	Полевые транзисторы и IGBT-транзисторы	2	2		3
5	Тиристоры и симисторы	2	2		3
6	Электровакуумные приборы	2	2		3
7	Обратная связь и согласование сопротивлений	2	2		3
8	Усилители сигналов низких частот	2	2		3
9	Усилители сигналов высоких частот	2			3
10	Усилители постоянного тока	2		4	3
11	Блоки питания электронных устройств и регуляторы мощности	2		2	3
12	Операционные усилители	2		2	3
13	Генераторы электрических сигналов	2		2	4
14	Элементы цифровой электроники	4		4	8
ИТОГО		30	14	16	48
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		144			

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Полупроводниковые материалы и пассивные электронные компоненты	2			6

1,1	Полупроводники. Электронно-дырочная проводимость. Проводимость полупроводников с примесями. Донорные и акцепторные примеси. Основные и неосновные носители. Компенсация при легировании полупроводников. Фоторезисторы и терморезисторы. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы в электронных схемах. Параметры резисторов. Постоянные резисторы и их типы. Переменные и подстроечные резисторы. Параметры конденсаторов.				
2	Полупроводниковые диоды и стабилитроны		2		6
3	Биполярные транзисторы				6
4	Полевые транзисторы и IGBT-транзисторы		2		6
5	Тиристоры и симисторы		2		6
6	Электроракуумные приборы				6
7	Обратная связь и согласование сопротивлений				6
8	Усилители сигналов низких частот				6
9	Усилители сигналов высоких частот				6
10	Усилители постоянного тока			2	6
11	Блоки питания электронных устройств и регуляторы мощности			2	6
12	Операционные усилители			2	6
13	Генераторы электрических сигналов				8
14	Элементы цифровой электроники	2			12
ИТОГО		4	6	6	92
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		144			

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Полупроводниковые материалы и пассивные электронные компоненты:

- Опрос

Полупроводниковые диоды и стабилитроны:

- Опрос

Биполярные транзисторы:

- Опрос

Полевые транзисторы и IGBT-транзисторы:

- Опрос

Тиристоры и симисторы:

- Опрос

Электроракуумные приборы:

- Опрос

Обратная связь и согласование сопротивлений:

- Опрос

Усилители сигналов низких частот:

- Опрос

Усилители сигналов высоких частот:

- Опрос

Усилители постоянного тока:

- Защита лабораторной работы

- Опрос

Блоки питания электронных устройств и регуляторы мощности:

- Опрос

- Защита лабораторной работы

Операционные усилители:

- Защита лабораторной работы

- Опрос

Генераторы электрических сигналов:

- Защита лабораторной работы

- Опрос

Элементы цифровой электроники:

- Опрос

- Защита лабораторной работы

8. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Полупроводниковые материалы и пассивные электронные компоненты	Полупроводники. Электронно-дырочная проводимость. Проводимость полупроводников с примесями. Донорные и акцепторные примеси. Основные и неосновные носители. Компенсация при легировании полупроводников. Фоторезисторы и терморезисторы. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы в электронных схемах. Параметры резисторов. Постоянные резисторы и их типы. Переменные и подстроечные резисторы. Параметры конденсаторов.
1,1	Полупроводники. Электронно-дырочная проводимость. Проводимость полупроводников с примесями. Донорные и акцепторные примеси. Основные и неосновные носители. Компенсация при легировании полупроводников. Фоторезисторы и терморезисторы. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы в электронных схемах. Параметры резисторов. Постоянные резисторы и их типы. Переменные и подстроечные резисторы. Параметры конденсаторов.	

2	Полупроводниковые диоды и стабилитроны	Понятие р-n-перехода. Смещение р-n-перехода. Устройство и принцип действия полупроводникового диода и его обозначение на принципиальных схемах. Типовые цоколевки промышленно выпускаемых полупроводниковых диодов. Применение полупроводниковых диодов и типовые схемы с их использованием. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода. Лавинный пробой. Основные параметры полупроводникового диода
3	Биполярные транзисторы	Устройство биполярного транзистора и виды его структур. Принцип действия биполярного транзистора. Основные параметры биполярного транзистора. Диагностика неисправностей биполярных транзисторов. Применение биполярных транзисторов и типовые схемы с их использованием. Схема Дарлингтона. Типовые цоколевки промышленно выпускаемых биполярных транзисторов. Эффекты второго порядка. Ток утечки между коллектором и базой биполярного транзистора. Фототранзисторы.
4	Полевые транзисторы и IGBT-транзисторы	Классификация полевых транзисторов. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-n-переходом. Устройство и принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором. IGBT-транзисторы. Основные параметры полевых транзисторов. Диагностика неисправностей полевых транзисторов. Применение полевых транзисторов и типовые схемы с их использованием. Типовые цоколевки промышленно выпускаемых полевых транзисторов. Проходные характеристики полевых транзисторов.
5	Тиристоры и симисторы	Устройство и принцип действия тиристора. Моделирование тиристора в виде схемы на биполярных транзисторах. Динисторы. Устройство и принцип действия симисторов. Диак. Основные параметры тиристор, симисторов, динисторов и диак. Диагностика неисправностей. Применение тиристор, симисторов, динисторов, диак и типовые схемы с их использованием. Типовые цоколевки промышленно выпускаемых тиристор, симисторов, динисторов, диак. Вольтамперная характеристика тиристора
6	Электривакуумные приборы	Термоэлектронная эмиссия. Ламповые диоды (кенотроны), триоды, тетроды, пентоды. Электронно-лучевые трубки. Клистроны, лампы бегущей волны и магнетроны. Применение электривакуумных приборов в современной технике
7	Обратная связь и согласование сопротивлений	Понятия отрицательной и положительной обратных связей и их применение в электронике. Усилитель сигналов с обратной связью. Отрицательная обратная связь и частотная характеристика. Влияние отрицательной обратной связи на нелинейные искажения. Неустойчивость и отрицательная обратная связь. Обратная связь по току. Входное сопротивление. Измерение входного сопротивления. Выходное сопротивление. Измерение выходного сопротивления.
8	Усилители сигналов низких частот	Усилители напряжения сигнала низкой частоты и их параметры. Рабочая точка усилителя и ее смещение. Разделительные конденсаторы между усилительными каскадами. Стабилизация рабочей точки усилителя. Стабилизированные усилители напряжения сигнала низкой частоты. Измерение коэффициента усиления напряжения сигнала. Режим насыщения усилителя.

9	Усилители сигналов высоких частот	Паразитные параметры электронных компонентов на высоких частотах и их влияние на функционирование электронных схем. Свойства транзисторных схем на высоких частотах. Специальные схемные решения для усилителей сигналов высокой частоты. Широкополосные высокочастотные усилители. Требования по конструктивному исполнению и монтажу электронных компонентов для высокочастотных схем.
10	Усилители постоянного тока	Особенности усилителей постоянного тока. Входной ток смещения. Дрейф усилителя. Дифференциальный усилитель. Коэффициент усиления напряжения сигнала у дифференциального усилителя. Подавление синфазного сигнала и уменьшение дрейфа в дифференциальных усилителях. Симметричный выход. Усилитель, управляемый напряжением. Усилители постоянного тока с преобразованием
11	Блоки питания электронных устройств и регуляторы мощности	Назначение блоков питания электронной аппаратуры и их классификация. Выпрямление переменного напряжения и сглаживание пульсаций. Нагрузочная способность. Параметры диодов и конденсаторов в выпрямительных схемах. Схемы умножения напряжения. Схемы сглаживающих фильтров. Понятие о гальванической развязке. Регулируемые источники питания. Линейные и импульсные блоки питания. Структура и принцип действия линейного блока питания. Структура и принцип действия импульсного блока питания. Стабилизаторы напряжения
12	Операционные усилители	Понятие операционного усилителя. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Дифференциальный усилитель с обратной связью на операционном усилителе. Сумматор на основе операционного усилителя. Интегратор на основе операционного усилителя. Дифференциатор на основе операционного усилителя. Преобразователь тока в напряжение. Частотные характеристики схем на основе операционных усилителей. Активные фильтры. Логарифмические усилители
13	Генераторы электрических сигналов	Положительная обратная связь и самовозбуждение усилителей сигналов. Генераторы синусоидальных сигналов. Генератор с фазовращателем. Генератор с мостом Вина. Генератор квадратурного сигнала. Генератор с LC-контуром. Кварцевые генераторы. Самовозбуждающиеся мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы. Триггер Шмитта. Генератор, управляемый напряжением. Фазовая автоподстройка частоты
14	Элементы цифровой электроники	Логические элементы и логические схемы. Таблицы истинности. Логические схемы в интегральном исполнении. Схемы ТТЛ и КМОП-схемы.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1.1. Основная литература

1. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Лань, 2012. - 432 с.: ил. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553. - Библиогр.: с. 425. - ISBN 978-5-8114-1225-9: 448р. Перейти к внешнему ресурсу http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553.

2. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 10-е изд., стер. -: Лань, 2019. - 736 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073>. - ISBN 978-5-8114-0523-7: Б.ц. Рекомендовано Учебно-методическим объединением по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии. Перейти к внешнему ресурсу <https://e.lanbook.com/book/112073>.

3. Электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" в рамках подгот. бакалавров по профилю "Электрооборудование и электротехнологии в сел. хоз-ве" и направлению "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" : в 2 кн. / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского; авт.-сост.: А. Д. Епифанов, О. Н. Шпак, А. Г. Черных. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015 - . Кн. 2. - 2016. - 211 с. - Библиогр.: с. 206-207.-Б.ц.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Текст]: справочник : учеб. пособие для вузов / И. И. Алиев. - М. : Высш. шк., 2010. - 1199 с. : табл. ; 22 см. - Библиогр.: с. 1183. - ISBN 978-5-06-005898-7 :

2. Григораш О.В. Электротехника и электроника [Текст]: учеб. для вузов: допущено Учеб.-метод. об-нием / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов н/Д : Феникс ; Краснодар : Неоглори, 2008. - 462 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 446-448. - Предм. указ.: с. 449-451.- ISBN 978-5-222-13949-3.- ISBN 978-5-903875-60-3.

3. Основы электроники [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Бородин [и др.]. - М. : КолосС, 2009. - 207 с. ; 22 см. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 204. - ISBN 978-5-9532-0712-6.

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

1. Сайт <http://www.tipovoy-proekt.ru/> – сайт по проектированию в электроэнергетике.
2. Сайт <http://myelectro.com.ua> – сайт по электроэнергетике в современном мире.
3. Сайт <http://www.irkutskenergo.ru> – сайт Иркутскэнерго.
4. Электронная библиотека «eLibrary»: www.eLibrary.ru.
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>.
7. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		

1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

10. 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. 250	<p>Специализированная мебель: столы - 14 шт., стулья 30 шт, стол преподавателя – 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор BENQ - 1 шт., экран - 1 шт., компьютер Celeron CPU G1620 2,7 ГГц - 1 шт., монитор LG FLATRON L1953 - 1 шт., колонки Dialog AM-13B - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p> <p>Лабораторное оборудование: демонстрационные стенды с электрооборудованием - 2 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Яндекс.Браузер</p>	<p>Кабинет электро техники и электроники. (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. 251	<p>Специализированная мебель: столы - 8 шт., лавки - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска маркерная - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды «Электроника» - 8 шт., демонстрационные стенды с электрооборудованием - 4 шт.</p>	<p>Лаборатория электро техники и электроники. (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. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	---

11. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук	Доцент	Электроснабжение и электротехника	Черных А. Г.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники
 Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Подьячих С.В./
 (Подпись)