

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2025 05:52:31
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4d9c0be5111052d4a5d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Кафедра электрооборудования и физики



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь
Сукьясов С.В.

Дата подписания
28.03.2025
Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Электрические измерения"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном
комплексе
(академический бакалавриат)

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- Формировании у студентов теоретических знаний: о конструкции и области применения электроизмерительных приборов; о физических принципах функционирования электроизмерительных приборов; о методах измерения электрических величин и способах достижения требуемой точности; о методах расчета измеряемых величин и методах расчета их погрешностей. Приобретение практических навыков измерения электрических величин.

Основные задачи освоения дисциплины:

- Изучение основных сведений о физической сущности электрических измерений, понятий теории измерений и устройств измерений
- Ознакомление с основными методами и принципами измерений
- Умение определять возникновение ошибок и способы обработки результатов для повышения их достоверности

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

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

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

ПК-1	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	ИПК 1.3. Способен выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы	знать: -основы измерений и наблюдений, а также оформление отчетов выполненной работы уметь: - производить измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы владеть: -навыками измерений и наблюдений и составления отчетов выполненной работы
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	ИУК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	знать: - информацию, необходимую для решения поставленной задачи. уметь: -решать поставленные задачи, критические анализируя необходимую информацию владеть: -способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

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

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

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

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

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

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

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

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр ы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	48
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Лабораторные занятия	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		

Лекционные занятия	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96
Зачет		

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ				
1,1	Единицы физических величин. Основные и производные единицы измерения, международная система единиц физических величин, стандартизация, эталоны.	1	1	1	2
1,2	Средства измерений. Меры физических величин: ЭДС, напряжения, силы тока, сопротивления, индуктивности, ёмкости, частоты. Измерительные приборы.	1	1	1	3
1,3	Определение и классификация измерений. Методы измерения. Классификация методов. Уравнений измерений, факторы, влияющие на результат измерений.	1	1	1	5
1,4	Определение погрешности измерений. Виды погрешностей, способы обнаружения и пути устранения. Прямые и косвенные измерения, оценка случайных погрешностей. Погрешности средств измерения. Классы точности.	1	1	1	5
2	ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
2,1	Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры, гальванометры. Кулонметры.	1	1	1	3
2,2	Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Электродинамические амперметры и вольтметры.	2	2	2	3

2,3	Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты. Измерение мощности постоянного и переменного тока. Ферродинамические ваттметры.	1	1	1	3
2,4	Измерение параметров электрических цепей. Омметры, измерение со-противлений вольтметром и ампермет-ром	1	1	1	3
2,5	Измерения электрических величин методами сравнения с мерой. Общая теория мостовых схем. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений	1	1	1	3
3	ЭЛЕКТРОННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ				
3,1	Принцип действия и классификация электронных измерительных приборов. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Осциллографические способы измерений электрических величин	2	2	2	10
3,2	Элементы цифровых измерительных приборов. Устройство цифровых вольтметров и мультиметров. Принцип действия аналого-цифрового преобразователя. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей	2	2	2	10
4	ИЗМЕРЕНИЯ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
4,1	Измерения неэлектрических величин. Параметрические измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Измерение температуры. Измерение геометрических и механических величин. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды	2	2	2	10
ИТОГО		16	16	16	60
Зачет					
Итого по дисциплине		108			

5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ				

1,1	Единицы физических величин. Основные и производные единицы измерения, международная система единиц физических величин, стандартизация, эталоны.	0,1	0,1	0,1	5
1,2	Средства измерений. Меры физических величин: ЭДС, напряжения, силы тока, сопротивления, индуктивности, ёмкости, частоты. Измерительные приборы.	0,1	0,1	0,1	5
1,3	Определение и классификация измерений. Методы измерения. Классификация методов. Уравнений измерений, факторы, влияющие на результат измерений.	0,1	0,1	0,1	5
1,4	Определение погрешности измерений. Виды погрешностей, способы обнаружения и пути устранения. Прямые и косвенные измерения, оценка случайных погрешностей. Погрешности средств измерения. Классы точности.	0,2	0,2	0,2	5
2	ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
2,1	Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры, гальванометры. Кулонметры.	0,4	0,4	0,4	6
2,2	Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Электродинамические амперметры и вольтметры.	0,4	0,4	0,4	6
2,3	Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты. Измерение мощности постоянного и переменного тока. Ферродинамические ваттметры.	0,4	0,4	0,4	8
2,4	Измерение параметров электрических цепей. Омметры, измерение со-противлений вольтметром и ампермет-ром	0,4	0,4	0,4	6
2,5	Измерения электрических величин методами сравнения с мерой. Общая теория мостовых схем. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений	0,4	0,4	0,4	10
3	ЭЛЕКТРОННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ				
3,1	Принцип действия и классификация электронных измерительных приборов. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Осциллографические способы измерений электрических величин	0,5	0,5	0,5	10

3,2	Элементы цифровых измерительных приборов. Устройство цифровых вольтметров и мультиметров. Принцип действия аналого-цифрового преобразователя. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей	0,5	0,5	0,5	10
4	ИЗМЕРЕНИЯ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
4,1	Измерения неэлектрических величин. Параметрические измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Измерение температуры. Измерение геометрических и механических величин. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды	0,5	0,5	0,5	20
ИТОГО		4	4	4	96
Зачет					
Итого по дисциплине		108			

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Средства измерений. Меры физических величин: ЭДС, напряжения, силы тока, сопротивления, индуктивности, ёмкости, частоты. Измерительные приборы.:

- Отчет по лабораторной работе

Определение и классификация измерений. Методы измерения. Классификация методов. Уравнений измерений, факторы, влияющие на результат измерений.:

- Отчет по лабораторной работе

Определение погрешности измерений. Виды погрешностей, способы обнаружения и пути устранения. Прямые и косвенные измерения, оценка случайных погрешностей. Погрешности средств измерения. Классы точности.:

- Отчет по лабораторной работе

Измерение постоянных токов, напряжений и количества электричества. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры, гальванометры. Кулонметры.:

- Отчет по лабораторной работе

Измерение переменных токов и напряжений электромеханическими приборами. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Электродинамические амперметры и вольтметры.:

- Коллоквиум

Измерение мощности, энергии, угла сдвига фаз и частоты. Измерение мощности постоянного и переменного тока. Ферродинамические ваттметры.:

- Отчет по лабораторной работе

Измерение параметров электрических цепей. Омметры, измерение со-противлений вольтметром и ампермет-ром:

- Отчет по лабораторной работе

Измерения электрических величин методами сравнения с мерой. Общая теория мостовых схем. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Потенциометры (компенсаторы) постоянного тока для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений:

- Отчет по лабораторной работе

Принцип действия и классификация электронных измерительных приборов. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Осциллографические способы измерений электрических величин:

- Отчет по лабораторной работе

Элементы цифровых измерительных приборов. Устройство цифровых вольтметров и мультиметров. Принцип действия аналого-цифрового преобразователя. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей:

- Контрольная работа

Измерения неэлектрических величин. Параметрические измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Измерение температуры. Измерение геометрических и механических величин. Измерение концентрации жидкой и газообразной среды:

- Отчет по лабораторной работе

Промежуточная аттестация - Зачет.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

7.1.1. Основная литература

Бузунова, Марина Юрьевна. Электрические измерения : учеб. пособие для самостоят. работы студентов энергет. фак. очн., заочн. и дистанц. обучения, направления подгот.: 35.03.06 Агроинженерия, 13.03.02 Электроэнергетика и 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 103 с.— Текст : непосредственный.

Вржаш, Евгений Эдуардович. Физика : электричество и магнетизм : учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржаш, Ю. Ю. Клибанова. - SaarbrückenИркутск : Lap Lambert Academic PublishingИзд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 144 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_004061.pdf.— : .

7.1.2. Дополнительная литература

Бузунова, Марина Юрьевна. Практикум по методам электрических измерений : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : рек. Учеб.-метод. об-нием / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет, И. Г. Ковалевский. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 86 с.— : .

Бузунова, Марина Юрьевна. Методы обработки результатов измерений : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / М. Ю. Бузунова, И. Г. Ковалевский. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 148 с.— Текст : непосредственный.

Геворкян, Рубен Георгиевич. Курс общей физики : учеб. пособие для студентов высш.техн. учеб. заведений / Р. Г. Геворкян, В. В. Шепель. - Москва : Высш. шк., 1972. - 599 с.— Текст : непосредственный.

Шабалдин Е.Д. Метрология и электрические измерения : учебное пособие / Е. Д. Шабалдин, Г. К. Смолин, В. И. Уткин, А. П. Зарубин. - Екатеринбург : ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2006. - 282 с.— URL: http://window.edu.ru/resource/511/79511/files/shabald_metrolog.pdf.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Кравцов, Анатолий Васильевич. Метрология и электрические измерения : учеб. для вузов / А. В. Кравцов. - М. : Колос, 1999. - 215 с.— Текст : непосредственный.

Физика : рук. к лаб. работам / Иркут. гос. с.-х. акад.; сост. Л. Н. Макридина. Ч. 2 :

Электромагнитные явления. Оптика. - 2011. - 1 эл. опт. диск.— Текст : непосредственный.

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

1. [http: window.edu.ru/](http://window.edu.ru/) window- информационная система «Единое окно до-ступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики.
2. materials/ogurcov-lekcii-po-fizike - краткий лекционный курс по всем раз-делам физики.

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

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

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

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

1	Молодежный, ауд. 448	Специализированная мебель: столы ученические - 42 шт., лавки – 43 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска маркерная - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2	Молодежный, ауд. 436	Специализированная мебель: столы - 13 шт., стулья - 18 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат - 2 шт., вольтметр - 2 шт., миллиамперметр - 2 шт., магазин сопротивлений - 2 шт., тангенс-гальванометр - 1 шт., набор соединительных проводников, ключи - 2 шт., реохорд - 1 шт., набор сопротивлений, смонтированных на панели - 1 шт., двойной переключатель - 1 шт., установка для изучения закона Малюса - 1 шт., установка для изучения внешнего фотоэффекта - 1 шт., установка для измерения длины световой волны - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3	Молодежный, ауд. 436	Специализированная мебель: столы - 13 шт., стулья - 18 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат - 2 шт., вольтметр - 2 шт., миллиамперметр - 2 шт., магазин сопротивлений - 2 шт., тангенс-гальванометр - 1 шт., набор соединительных проводников, ключи - 2 шт., реохорд - 1 шт., набор сопротивлений, смонтированных на панели - 1 шт., двойной переключатель - 1 шт., установка для изучения закона Малюса - 1 шт., установка для изучения внешнего фотоэффекта - 1 шт., установка для измерения длины световой волны - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты, портреты.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
4	Молодежный, ауд. 433	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 3 шт. Технические средства обучения: ноутбук Acer - 1 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

5	Молодежный, ауд. 440	Специализированная мебель: стол - 5 шт., стулья - 5 шт. Технические средства обучения: монитор View Sonic - 1 шт., системный блок Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2160 - 1 шт., принтер LaserJet M 1132 MFP - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Аудитория для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	---	--

6	Молодежный, ауд. 123	Специализированная мебель: Зал №1: столы - 39 шт., стол угловой – 1 шт., стулья - 63 шт. Зал №2: столы - 13 шт., стол угловой - 1 шт., стулья - 41 шт. Зал №3: стулья -57 шт., столы - 35 шт., стол угловой – 2., круглый стол – 1. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 20 шт., монитор LG – 1 шт., системный блок - 3 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 2 шт., сканер - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 14 шт., мониторы LG - 7 шт., системный блок In Win - 11 шт., системный блок - 8 шт., системный блок DNS – 3., принтер HP Laser Jet P2055 – 2, проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	---

9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук

(ученая степень)

Доцент

(занимаемая должность)

Электрооборудование и
физика

(место работы)

Логинов А. Ю.

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики
Протокол № 7 от 6 марта 2025 г.

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./