

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

 А.А. Галкин

« 26 » августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

**10.03.01 «Информационная безопасность»**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Безопасность автоматизированных систем**  
**(по отраслям или в сфере профессиональной деятельности)**

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехника» являются обеспечение подготовки студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ и учебного плана по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность». В процессе подготовки обеспечивается: ознакомление студентов с концептуальными основами теории и практики применения электрических и магнитных явлений во всех отраслях современной науки и техники; теоретическая и практическая подготовка студентов к решению задач по расчёту режимов работы электрических и магнитных цепей на постоянных и переменных режимах; подготовка студентов к анализу научно-технической информации, к использованию информационных технологий и к самостоятельной работе по принятию решения в рамках своей профессиональной компетенции.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование представлений о принципах функционирования электрических и магнитных цепей, сетей, аппаратов, приборов и т.д.;
- изучение основных законов электротехники;
- изучение методов расчёта режимов работы электрических и магнитных цепей электротехники;
- ознакомление с основами работы устройств электротехники, вычислительной и измерительной техники;
- подготовка в области радиотехники и инфотелекоммуникаций для решения задач создания новой и совершенствования существующей техники и технологий защиты информации;
- ознакомления с современной методологией научно-технического творчества;
- подготовка для использования знаний при решении практических задач по разработке и эксплуатации систем, устройств и комплексов защиты информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части Блока Б1 (код Б1.О.25). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
<b>ОПК-4</b> Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1.1	Знать физические явления в электронных цепях и схемах и основы теории их функционирования	Тестовые вопросы
	ОПК-4.1.2	Знать элементную базу, характеристики элементов электрических и электронных цепей и схем	
	ОПК-4.1.3	Знать структурные и упрощенные принципиальные схемы основных типов	

		электронных цепей и схем	
	ОПК-4.1.4	Знать принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них	
	ОПК-4.2.1	Уметь собирать электронные схемы различного назначения	
	ОПК-4.2.2	Уметь проводить электрические измерения	
	ОПК-4.3.1	Владеть навыками чтения электронных схем	
	ОПК-4.3.2	Владеть способностью формировать законченное представление полученных при расчётах и испытаниях результатов в виде протоколов и технических отчётов	
	ОПК-4.3.3	Владеть методами проведения электрических измерений	

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Введение. История электротехники	2	1-2	2		2		4	
2.	Электрические цепи и процессы в них	2	3-4	2		2		4	
3.	Линейные электрические цепи постоянного тока	2	5-6	2		2		4	Рейтинг-контроль №1
4.	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	2	7-8	2		2		4	
5.	Переходные процессы	2	9-10	2		2		4	
6.	Линейные электрические цепи переменного тока	2	11-12	2		2		4	Рейтинг-контроль №2
7.	Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока	2	13-14	2		2		4	
8.	Теория и расчет магнитных цепей	2	15-16	2		2		4	
9.	Цепи с распределенными параметрами	2	17-18	2		2		4	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 2 семестр:</b>			<b>72</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>Зачет</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>72</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>Зачет</b>

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

- Тема 1.** Введение. История электротехники  
**Тема 2.** Электрические цепи и процессы в них  
**Тема 3.** Линейные электрические цепи постоянного тока  
**Тема 4.** Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока  
**Тема 5.** Переходные процессы  
**Тема 6.** Линейные электрические цепи переменного тока  
**Тема 7.** Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока  
**Тема 8.** Теория и расчет магнитных цепей  
**Тема 9.** Цепи с распределенными параметрами

## Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

### Лабораторные работы 2 семестр

**Лабораторная работа №1.** Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.

**Лабораторная работа №2.** Изучение контура с последовательным резонансом

**Лабораторная работа №3.** Изучение контура с параллельным резонансом.

**Лабораторная работа №4.** Изучение работы трансформатора

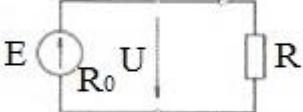
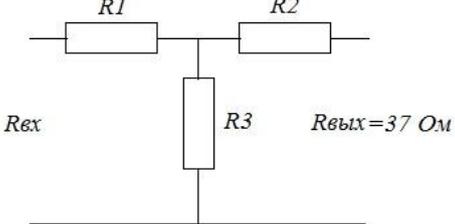
**Лабораторная работа №5.** Измерение параметров пассивных линейных и нелинейных двухполюсников в цепях постоянного тока.

**Лабораторная работа №6.** Измерение параметров пассивных линейных и нелинейных двухполюсников в цепях переменного тока.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

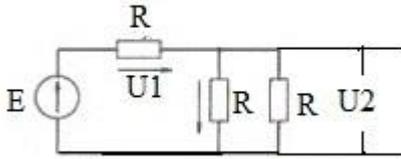
#### Перечень вопросов к рейтинг-контролю №1 (примеры по вариантам преподавателя)

<p><u>Вариант 1.</u></p> <p>1. Закон Ома 2. Найти ответ</p> <p style="text-align: center;">КПД источника равен ...</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Варианты ответа <math>R/U</math>, <math>R_0/R</math>, <math>U/E</math></p>	<p><u>Вариант 2</u></p> <p>1. Первый закон Кирхгофа 2. Найти ответ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><math>R1=10\text{ Ом}</math> <math>R2=13\text{ Ом}</math> <math>R3=50\text{ Ом}</math> Чему равно <math>R_{вх}</math></p>
---	---

Вариант 3.

1. Второй закон Кирхгофа
2. Найти ответ

$U_1 = 20\text{ В}$ . Чему равно  $U_2$

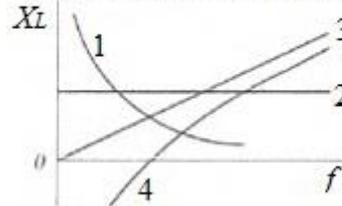


вариант ответа 10 В, 20 В, 40 В

Вариант 4.

1. Закон Джоуля-Ленца.
2. Найти ответ

Зависимость  $X_L$  от частоты  
это линия с номером ...



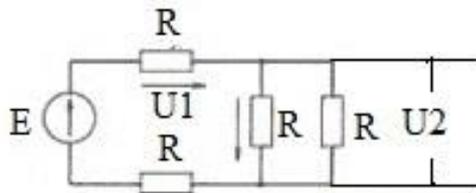
Варианты ответа 1, 2, 3, 4

### Вопросы рейтинг-контроля №2 (примеры по вариантам преподавателя)

Вариант 1.

1. Параметры четырехполюсников.
2. Найти ответ

$U_1 = 40\text{ В}$ . Чему равно  $E$

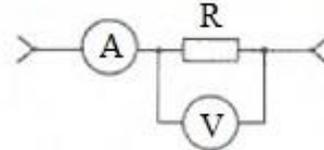


вариант ответа 10 В, 20 В, 40 В

Вариант 2.

1. Последовательный резонанс
2. Найти ответ

Ток  $0,5\text{ А}$ , напряжение  $50\text{ В}$ . Чему равно  $R$

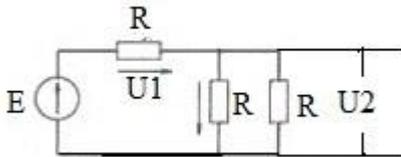


Варианты ответа 10 Ом, 100 Ом, 1кОм

Вариант 3.

1. Что такое скин эффект
2. Найти ответ

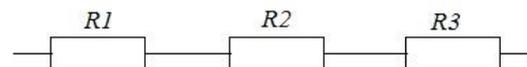
$U_1 = 40\text{ В}$ . Чему равно  $E$



вариант ответа 10 В, 20 В, 40 В

Вариант 4.

1. Параллельный резонанс
2. Найти ответ



$R_1 = 7\text{ Ом}$   $R_2 = 13\text{ Ом}$   $R_3 = 50\text{ Ом}$

Чему равно  $R$  всей ветви

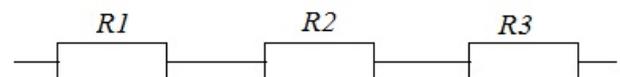
### Вопросы рейтинг-контроля №3 (примеры по вариантам преподавателя)

Вариант 1.

1. Сравнить по расходу металла проводов однофазную линию и трехфазную
2. Найти ответ

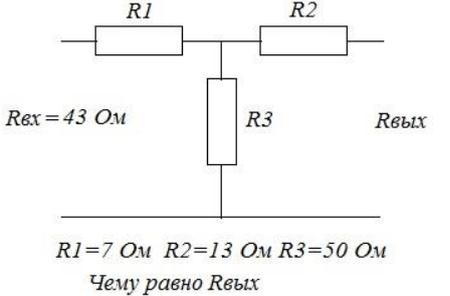
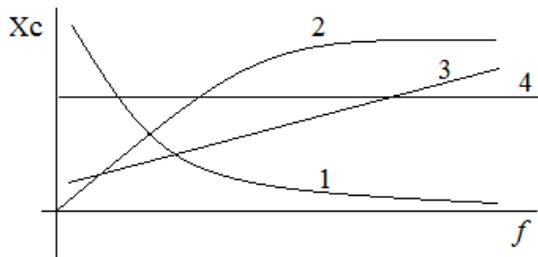
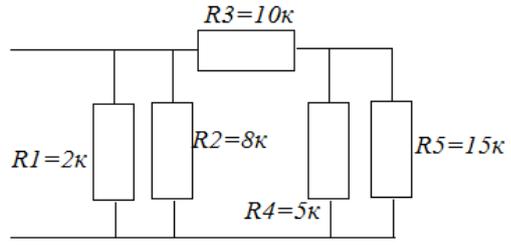
Вариант 2.

1. Сравнить по расходу металла проводов однофазную линию и трехфазную с нулевым проводом
2. Найти ответ



$R_1 = 10\text{ ом}$ ,  $R_2 = 70\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 100\text{ Ом}$

Чему равно  $R$  всей ветви

 <p><math>R_{ex} = 43 \text{ Ом}</math></p> <p><math>R1 = 7 \text{ Ом}</math> <math>R2 = 13 \text{ Ом}</math> <math>R3 = 50 \text{ Ом}</math></p> <p>Чему равно <math>R_{вых}</math></p>	
<p><b>Вариант 3.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое скин эффект</li> <li>2. Как меняется емкостное сопротивление в зависимости от частоты</li> </ol> 	<p><b>Вариант 4.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переходные процессы в цепях с L и C</li> <li>2.</li> </ol> <p><i>Найти полное сопротивление цепи</i></p> 

## 5.2. Промежуточная аттестация

### Примерный перечень вопросов к зачету

1	Закон Ома
2	Задача с применением первого закона Кирхгофа
1	Закон Джоуля-0Ленца
2	Задача с применением второго закона Кирхгофа
1	Правила последовательного соединения элементов R, C, L.
2	Задача с применением метода контурных токов
1	Правила параллельного соединения элементов R, L, C.
2	Задача с применением метода узловых потенциалов
1	Скин эффект
2	Задача на графический расчет цепи
1	Последовательный резонанс
2	Задача с применением законов Кирхгофа
1	Параллельный резонанс
2	Задача на графический метод расчета
1	Электрические фильтры
2	Задача по расчету Г-образной цепи согласования сопротивлений
1	Дуальные цепи
2	Задача по расчету П-образной цепи согласования сопротивлений
1	Уравнения четырехполосников
2	Задача по расчету Т-образной цепи согласования сопротивлений

1	Первый закон Кирхгофа.
2	Задача по определению последовательного резонанса
1	Второй закон Кирхгофа.
2	Задача по определению параллельного резонанса
1	Метод контурных токов.
2	Задача на закон Ома
1	Метод узловых потенциалов.
2	Задача по определению параметров четырехполюсника
1	Преобразование треугольника в звезду
2	Задача по расчету электрической цепи
1	Принцип взаимности
2	Задача по расчету электрической цепи

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

#### Примерные вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

1. Закон Ома.
2. Первый закон Кирхгофа.
3. Второй закон Кирхгофа.
4. Закон Джоуля-Ленца.
5. Принцип взаимности.
6. Метод эквивалентного источника энергии.
7. Метод контурных токов.
8. Метод узловых потенциалов.
9. Правила последовательного соединения элементов R, C, L.
10. Правила параллельного соединения элементов R,L,C.
11. Что такое магнитное сопротивление?
12. Что такое поверхностный эффект прохождения тока?
13. Напряжение и ток в цепи с сопротивлением.
14. Напряжение и ток в цепи с индуктивностью.
15. Напряжение и ток в цепи с емкостью.
16. Графический метод расчета цепей.
17. Резонанс напряжений.
18. Резонанс токов.
19. Параметры контура: добротность, характеристическое сопротивление, затухание.
20. Эквивалентность схем. и переходные формулы.
21. Дуальные цепи.
22. Символический метод расчета.
23. Уравнения четырехполюсников.
24. Параметры четырехполюсников.
25. Электрические фильтры.
26. Однофазные цепи.
27. Цепи с взаимной индукцией.
28. Трехфазные цепи.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
Сбитнев, Станислав Александрович. Лабораторный практикум по общей электротехнике [Электронный ресурс] / С. А. Сбитнев, В. С. Грибакин, А. С. Грибакин ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2015 59 с	2015	URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4451/1/00582.docx">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4451/1/00582.docx</a>
Кравчук, Д. А. Электротехника и электроника: учебное пособие / Д. А. Кравчук, С. С. Снесарев; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 111 с. – ISBN 978-5-9275-2210-1	2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493215">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493215</a> (дата обращения: 21.09.2021)
Снесарев, С. С. Электротехника и электроника: учебное пособие: [16+] / С. С. Снесарев, Г. В. Солдатов; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 142 с. – ISBN 978-5-9275-3095-3	2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577686">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577686</a> (дата обращения: 21.09.2021)
Аббасов, Э. М. Электротехника и электроника: методические указания по выполнению лабораторных работ: [16+] / Э. М. Аббасов, Е. А. Хуртин, Т. С. Аббасова; Технологический университет, Факультет ракетно-космической техники и машиностроения, Кафедра техники и технологий. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 57 с. – ISBN 978-5-4499-0823-0	2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575078">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575078</a> (дата обращения: 21.09.2021)
Калинин, Евгений Авенирович. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Теоретические основы электротехники" : в 2 ч. / Е. А. Калинин, С. А. Сбитнев ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Ч. 1: Основы теории электрических цепей .— 2014 .— 60 с. Имеется электронная версия (86 экз)	2014	
<b>Дополнительная литература</b>		
Трубникова, В. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. Трубникова; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. – Ч. 1. Электрические цепи. – 137 с.	2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330599">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330599</a> (дата обращения: 21.09.2021)
Здыренкова, Т. В. Электротехника и электроника: учебное пособие: [16+] / Т. В. Здыренкова, В. А. Михеев, В. А. Стариков; Тюменский государственный университет – Тюмень, 2013. – 412с.	2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574381">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574381</a> (дата обращения: 21.09.2021)
Электротехника и промышленная электроника: учебное пособие: [16+] / В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева и др.; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск, 2017. – 156 с. – ISBN 978-5-7782-3323	2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576195">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576195</a> (дата обращения: 21.09.2021)
Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие / Г. Г. Рекус. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 344 с. – ISBN 978-5-4458-5752-5	2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233698">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233698</a> (дата обращения: 21.09.2021)

## 6.2. Периодические издания

1. Радиотехника и электроника;
2. Приборы и техника эксперимента;
3. IEEE Transactions on Communications;
4. IEEE Transactions on Signal Processing;
5. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. Журнал "Проектирование и технология электронных средств" - <http://ptes.vlsu.ru>
2. <http://mexalib.com/view/15117>
3. Образовательный сервер кафедры ИЗИ.– Режим доступа: <http://edu.izi.vlsu.ru>
4. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
5. Внутривузовские издания ВлГУ.– Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в следующих аудиториях ВлГУ (корпус №2) по адресу г. Владимир, ул. Белокопской, д. 3.

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. 427а-2, лаборатория сетевых технологий, количество студенческих мест – 14, площадь 36 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 8 рабочими станциями Core 2 Duo E8400 с выходом в Internet, 3 маршрутизатора Cisco 2800 Series, 6 маршрутизаторов Cisco 2621, 6 коммутаторов Cisco Catalyst 2960 Series, 3 коммутатора Cisco Catalyst 2950 Series, коммутатор Cisco Catalyst Express 500 Series, проектор BenQ MP 620 P, экран настенный рулонный. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, программный продукт виртуализации Oracle VM VirtualBox 5.0.4, симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer 7.0, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 15.0.3.

ауд. 427б-2, УНЦ «Комплексная защита объектов информатизации», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 7 рабочими станциями Alliance Optima P4 с выходом в Internet, коммутатор D-Link DGS-1100-16 мультимедийный комплект (проектор Toshiba TLP X200, экран настенный рулонный), прибор ST-031P «Пиранья-Р» многофункциональный поисковый, прибор «Улан-2» поисковый, виброакустический генератор шума «Соната АВ 1М», имитатор работы средств нелегального съема информации, работающих по радиоканалу «Шиповник», анализатор спектра «GoodWill GSP-827», индикатор поля «SEL SP-75 Black Hunter», устройство блокирования работы систем мобильной связи «Мозайка-3», устройство защиты телефонных переговоров от прослушивания «Прокруст 2000», диктофон Edic MINI Hunter, локатор «Родник-2К» нелинейный, комплекс проведения акустических и виброакустических измерений «Спрут мини-А», видеорегистратор цифровой Best DVR-405, генератор Шума «Гном-3», учебно-исследовательский комплекс «Сверхширокополосные беспроводные сенсорные сети» (Nano Chaos), сканирующий приемник «Icom IC-R1500», анализатор сетей Wi-Fi Fluke AirCheck с активной антенной. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2010, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, инструмент имитационного моделирования AnyLogic 7.2.0 Personal Learning Edition, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 14.1.4.

Рабочую программу составил Монахов Я В  
от преподавателя сек  
 (ФИО, должность, подпись)

Рецензент  
 (представитель работодателя) Заместитель руководителя РАЦ ООО «ИнфоЦентр»  
к.т.н. Вертилевский Н.В.  
 (место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от 30.08.21 года  
 Заведующий кафедрой Монахов Я В  
 (ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
 на заседании учебно-методической комиссии направления 10.03.01 «Информационная  
 безопасность»

Протокол № 1 от 26.08.21 года  
 Председатель комиссии д.т.н., профессор Монахов Я В  
 (ФИО, должность, подпись)

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 28.06.21 года  
 Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Монахов Я В  
 (ФИО, подпись)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

*Электротехника*образовательной программы направления подготовки *10.03.01 «Информационная безопасность»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор/М.Ю. Монахов/*Подпись**ФИО*