

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное
Учреждение Высшего Образования
«Ингушский Государственный Университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и КО

С.А. Льянова

« 29 » июня 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(Модуля)**

Б1.О.07 Электроника и электротехника

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (*профиль подготовки*)

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

г. МАГАС, 2023г.

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цель изучения дисциплины «Электроника и электротехника» состоит в том, чтобы представить физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента. Физическая теория выражает связи между физическими явлениями и величинами в математической форме. Поэтому курс общей физики имеет два аспекта:

- он должен ознакомить студента с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования, а также сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторными работами в общем физическом практикуме;

- курс не сводится к лишь к экспериментальному аспекту, а должен представлять собой физическую теорию в адекватной математической форме, чтобы научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний. Поэтому курс должен быть изложен на соответствующем математическом уровне и с достаточной широтой, позволяющей четко обозначить эти междисциплинарные границы.

Для достижения указанных целей необходимо;

- сообщить студенту основные принципы и законы физики их математическое выражение;
- ознакомить его с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с главными методами точного измерения физических величин, с простейшими методами обработки и анализа результатов эксперимента, с основными физическими приборами, с простейшими методами использования ЭВМ для обработки результатов эксперимента;

- сформировать у студента навыки экспериментальной работы, ознакомить его с основными принципами автоматизации физического эксперимента, научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин;

- дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез;

- развить у него любознательность и интерес к изучению физики;

- дать студенту современное понимание основных этапов развития физики, её философских и методологических проблем.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО.

Дисциплина «Электроника и электротехника» входит в базовую часть. Цикл (раздел) к которому относится данная дисциплина (модуль) Б1.0.07

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Электроника и электротехника» с предшествующими дисциплинами и сроками их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Электроника и электротехника»	Семестр
Б1.Б.4	Мат. анализ	1,2
Б1.Б.6	Информатика	1,2
Б1.Б.24	Физика	3

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Электроника и электротехника» с последующими

дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Электроника и электротехника»	Семестр
Б1.Б.11	Теория информационных процессов и систем	5

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Электроника и электротехника» с смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Электроника и электротехника»	Семестр
Б1.В.ОД.9	ЭВМ и периферийные устройства	6
Б1.В.ОД.13	Информационные системы и сети	6

Учебные задачи дисциплины.

Определены в соответствии с утвержденными стандартами. В результате изучения дисциплины студенты должны:

- приобрести знания о видах электрорадиотехнических устройств;
- знать виды цепей переменного тока, их элементы, мощности, сопротивления, силы тока и напряжения;
- знать принципы передачи и приема электромагнитных волн, звука и изображения.
- знать технику безопасности применения электрорадиотехнических устройств.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В процессе изучения дисциплины необходимо усвоить основные теоретические знания и овладеть практическими навыками и умением пользоваться электрорадиотехническими устройствами.

Объем материала, указанного в программе, не может быть полностью изложен. Поэтому программа может быть выполнена лишь при полном и целесообразном использовании лекций, лабораторных, практических, семинарских занятий и времени для самостоятельной работы студентов. План курсов лекций определится лектором. Однако курс не может быть совокупностью обзорных лекций по отдельным проблемам, а должен представлять собой единое логически связанное изложение основного фундаментального материала программы. Этот материал должен быть изложен на лекциях с полным экспериментальным математическим обоснованием, достаточно подробно и нетерпеливо.

Рабочие планы лекций, семинаров, общего физического практикума и другие аналогичные

просыются компетенции кафедры. Они зависят от конкретных условий. Допустимы также определенные вариации в уровне выполнения программы, обусловленные различным уровнем подготовки студентов первых курсов, уровнем технического оснащения учебного процесса и общих физических практиков. Однако общие требования к выполнению программы являются единственными.

2. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Электроника и электротехника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6,	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	УК-6.1. Знать: основные Приемы эффективного Управления собственным временем; основные Методики самоконтроля, Саморазвития и Самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно Планировать контролировать	. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь: эффективно планировать контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.

	течение всей жизни	Собственное время; Использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики и вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи и применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи и применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

3. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Электроника и электротехника»

а. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины и виды учебной работы

Структура и трудоемкость дисциплины

Семестр 5. Форма итоговой аттестации 5 семестр –

диф. зачет. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов, из них 68 часов, выделенных на контактную работу с преподавателем, 40 часов, выделенных на самостоятельную работу.

	Всего	Порядковый номер семестра			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	3				
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	68				
Лекции	36				
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	32				
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	40				
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/диф. зачет	+				
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	108				

Распределение часов дисциплины (по темам и видам работ).

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Ауд. зан.	Ауд. зан. (в т.ч. с преподавателем)	СР	КСР
	в т.ч. с преподавателем					

		в	.(Л)	Лаб)		
1	Введение. История электротехники.		2	2	4	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока.		4	4	6	
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока		6	6	6	
4	Трехфазные цепи		6	4	6	
5	Электромагнитные устрой- ства, электрические маш инны аппараты		6	6	6	
6	Электронные приборы и устройства.		6	6	6	
7	Электрические измерения и приборы.		6	4	6	
	Итого:	108	36	32	40	2

Программа дисциплины. Т

ема 1. Введение.

История электротехники. Электрическая энергия, ее роль в изучении других дисциплин. Содержание и структура дисциплины. Организация учебного процесса на кафедре.

Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Основные понятия и величины, характеризующие электрические цепи: напряженность электрического поля, потенциал, напряжение и ЭДС, ток, сопротивление, элементы электрических цепей и схем. Источники и приемники электрической энергии, их свойства и характеристики. Электрическая энергия и мощность. Баланс мощностей. Законы Ома и Джоуля-

Ленца. Законы Кирхгофа. Принцип наложения и его применение для расчета электрических цепей, метод контурных токов. Метод узловых потенциалов и метод двух узлов.

Тема 3. Линейные электрические цепи синусоидального тока.

Основные понятия и величины, характеризующие однофазные цепи синусоидального тока: период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, разность фаз. Волновые и векторные диаграммы ЭДС, напряжений и токов. Физические явления в цепях переменного тока. Явления электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Разность фаз напряжения и тока. Мгновенная и средняя мощности. Активная, реактивная и полная мощности. Параллельное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Комплексное сопротивление и проводимость. Комплексная мощность. Баланс мощностей. Измерение активной мощности. Падение и потеря напряжения в линии переменного тока. Генераторы синусоидального ЭДС, комплексный метод расчета цепи тока.

Тема 4. Трехфазные цепи

Понятие о трехфазных системах. Трехфазный генератор. Симметричный режим работы трехфазной цепи. Несимметричный режим работы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощность в трехфазной цепи. Измерение активной мощности в трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия синхронного и асинхронного электродвигателей. Метод симметричных составляющих и его применение для расчета трехфазных цепей. Ферромагнитные материалы и свойства. Законы магнитных цепей. Векторные и волновые диаграммы. Соединение фаз звездой и треугольником.

Тема 5. Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты

Трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнение электрического и магнитного состояний трансформатора, векторные диаграммы. Работа трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой. Потери мощности и их определение по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания. Понятия о группах соединения. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы. Назначение, схемы включения и особенности режимов работы измерительных трансформаторов, тока и напряжения.

Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия генератора постоянного тока.

Самовозбуждение генератора. Устройство, принцип действия двигателя постоянного тока. Электрические машины. Физические явления в электрических машинах. Классификация электрических машин и области их применения. Машины переменного тока. Устройство и принцип действия генератора трехфазного асинхронного двигателя. Частоты вращения магнитного поля и ротора, скольжения, вращающий момент асинхронного двигателя. Способы пуска и регулирования частоты враще

ния.

Принцип действия и применения однофазных, двухфазных и синхронных двигателей. Включение трехфазного асинхронного двигателя в однородную сеть. Синхронные машины. Устройства и принцип действия генератора и двигателя.

Тема 6. Электронные приборы и устройства.

Электровакуумные и фотоэлектрические приборы. Устройства и принцип действия. Полупроводниковые приборы: диоды, стабилитроны и транзисторы. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых и управляемых выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Транзисторы. Устройство и принцип действия биполярных и полевых транзисторов. Электронные усилители. Коэффициент усиления. Обратные связи, их влияние на стабильность работы усилителей. Триггеры и мультивибраторы.

Тема 7. Электрические измерения и приборы.

Основные метрологические термины и определения. Виды, методы измерений. Погрешности измерений и измерительных приборов. Электромеханические и оказывающие приборы прямого действия. Структурная схема, общие узлы и детали. Основные системы: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, электростатическая и индуктивная. Устройство, принцип действия, области применения. Электромеханические и электронные регистрирующие приборы. Структурные схемы, принцип действия и свойства современных цифровых измерительных приборов. Принципы измерения неэлектрических величин. Преобразование неэлектрических величин: параметрические генераторы.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Электроника и электротехника» используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций (лекции–беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции) лабораторных и практических занятий, при этом используются такие образовательные технологии как технология концентрированного обучения; технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, технология дифференцированного обучения.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса используется защита лабораторных работ и промежуточные зачеты по каждой лабораторной работе.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям в дальнейшем к зачету, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для организации и контроля самостоятельной работы учащимся предлагается:

Вопросы для собеседования к разделам программы на семинарских занятиях.

Тематика рефератов – как курсовые задания.

Вопросы к зачету.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным занятиям:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
- работа с конспектом лекции;
- подготовка вопросов для самостоятельного изучения

Материалы промежуточного контроля: тестовые задания.

1. На рисунке показана модель атома

водорода. В какой области пространства действует электрическое поле?

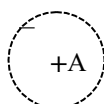
а) В

области В б) В области А

области А

в) И в области А и в области В.

В



2. Какое из приведенных утверждений вы считаете

правильным? а) Поле и силовые линии существуют реально.

б) Поле существует реально, а силовые линии – условно.

в) Поле существует условно, а силовые линии – реально

г) И поле, и силовые линии существуют условно.

3. Где существует

поле уединенного заряженного тела?

а) Только в

плоскости б) В пространстве.

в) В пространстве.

4. В каком из приведенных случаев взаимодействующие заряженные тела можно считать точечными?

$$1) \quad \begin{array}{cc} + & + \\ Q_1 & Q_2 \end{array} \quad 2)$$

а) В обоих случаях б) В случае 1)

в) В случае 2)

$$Q_1 \quad Q_2 \quad + \quad \text{-----} \quad +$$

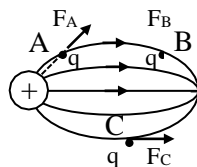
г) Ни в том, ни в другом случае.

5. Нарисунке показано электрическое поле системы разноименно заряженных тел. В какой точке поле силы F , с которой поле действует на пробный заряд, расположена правильно?

а) В точке

А б) В точке

В в) В точке С



6. Можно ли сигнал на выходе измерительного устройства непосредственно использовать для прибора исполнительного механизма?

а) Можно

б) Нельзя

в) Можно, но не целесообразно.

7. Укажите достоинство магнитного

усилителя? а) Надежность

б) Устойчивость к механическим воздействиям. в)

Большая выходная мощность.

г) Все перечисленные

8. Какой магнитный усилитель позволяет электрически

изолировать обмотку питания потребителя от обмотки питания усилителя?

а) Дроссельный

б)

Трансформаторный в

) Однотактный

г) Двухтактный.

9. Какой магнитный усилитель реагирует на изменения полярности сигнала управления? а) Трансформаторный
б) Дроссельный в) Двухтактный г) Однотактный

10. Какие схемы используются в двухтактных магнитных усилителях? а) Дифференциальная с обратной связью.
б) Дифференциальная с подмагничиванием. в) Мостовая г) Все перечисленные

11. Найдите правильные соотношения между Φ_A и Φ_B (рассматривается отдельно).

а) $\Phi_A = \Phi_B$

б) $\Phi_A < \Phi_B$

в) $\Phi_A > \Phi_B$ (каждый случай)

г) $\Phi_A > \Phi_B$

д) $\Phi_A < \Phi_B$

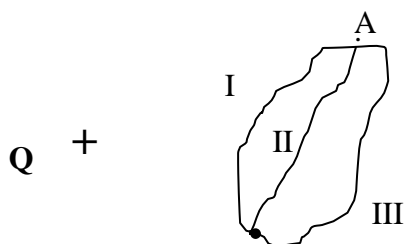
12. Совершается ли работа при перемещении пробного заряженного тела по поверхности сферы, в центре которой находится точечное незаряженное тело?

а) Совершается

б) Не совершается

в) Это зависит от формы траектории движения пробного заряженного тела.

13. Какая из формул может быть использована для определения разности потенциалов между точками А и В?



14. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами с зарядами Q_1 и Q_2 , если при $q = \text{const}$ заряд Q увеличить в два раза, при этом расстояние между

заряда митакже удвоится?

- а) Остается неизменной
- б) Увеличится в 2 раз
- в) Уменьшится в 2 раз
- г) Уменьшится в 4 раза

15. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами, если разделяющий их воздух заменить дистиллированной водой?

- а) Увеличится
- б) Уменьшится
- в) Остается неизменной

16. Может ли существовать электрическое поле в металлическом проводнике? а)

- а) Может
- б) Не может

17. Какие заряды перемещаются в металле

- в процессе электростатической индукции? а) Положительные ионы
- б) Электроны
- в) И электроны и ионы

18. Сохранится ли поле разделенных зарядов внутри металла, если убрать внешнее поле? а) Не сохранится

- б) Сохранится

19. Может ли поле поляризованного диэлектрика полностью компенсировать внешнее электростатическое поле?

- а) Может
- б) Не может
- в) Это зависит от типа диэлектрика.

20. Какими признаками характеризуется твердый диэлектрик в состоянии пробоя? а)

- Наличием свободных ионов
- б) Наличием свободных электронов

в) Наличием свободных ионов и электронов

21. Нужно ли изменить емкость конденсатора, чтобы при неизменном напряжении между его пластинами заряд увеличился? Если да, то как?

а) Уменьшить

б) Оставить без изменения в) Увеличить.

22. Как

изменяется емкость заряда на пластинах конденсатора, если напряжения на его обкладках повысится;

а) Емкость заряда увеличится

б) Емкость уменьшится, заряд увеличится

в) Емкость останется

неизменной, заряд увеличится г) Емкость останется неизменной, заряд уменьшится.

23. При неизменном напряжении увеличится расстояние между пластинами конденсатора. Как изменится при этом заряд конденсатора?

а) Увеличится б)

Не

изменится в) Ум

еньшится

24. Какой характеристикой источника является ЭДС - силовой

или энергетической? а) Силовой

б) Энергетический

25. Встречают ли сторонние силы противодействия в процессе разделения зарядов внутри источника?

а) Встречают

б) Не встречают

26. Почему при разомкнутой цепи источника разделение зарядов прекращается в определенный момент?

а) Энергия источника иссекает.

б) Возникшее электрическое

поле уравновешивает полесторонних сил.

27. Будет ли в цепи проходов постоянный ток, если в место источника ЭДС включить заряженный конденсатор?

- а) Не будет
- б) Будет, но недолго
- в) Будет

28. Длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза. Как изменится сопротивление проводника?

- а) Не изменится.
- б) Уменьшится в 2 раза.
- в) Увеличится в 2 раза.

Перечень лабораторных работ по курсу «Электроника и электротехника»

1. Правил внутреннего распорядка и техники безопасности при выполнении лабораторных работ
2. Измерения токов и напряжений приборами непосредственного отсчета в цепи постоянного тока, измерения сопротивлений методом амперметра и вольтметра.
3. Исследования разветвленной электрической цепи постоянного тока с линейными и нелинейными элементами.
4. Трехфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником
5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
6. Выпрямительные устройства.
7. Транзисторы и их применения в усилителях.
8. Однофазный трансформатор.
9. Электродвигатель постоянного тока.
10. Трехфазный синхронный генератор.
11. Трехфазный синхронный электродвигатель.
12. Генератор постоянного тока.

Виртуальные лабораторные работы:

бв. Движение заряженных частиц в магнитном поле соленоида. 7 в. Св

ободные электрические колебания.

10в. Опыт Миллика. 1

2в. Электрическое поле

Вопросы для подготовки к зачету

1. Линейные и нелинейные цепи переменного тока.
2. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость.
3. Законы Кирхгофа. Узел. Простая и сложная цепи.
4. Расчет напряжений и токов. ЭДС. Знак тока, напряжения и ЭДС.
5. Резонансы напряжений и токов. Амплитуды тока и напряжения.
6. Активная, реактивная и полная мощность цепи переменного тока.
7. Трехфазные цепи. Однофазная цепь. Соединение треугольником и звездой.
8. Основные типы электроизмерительных приборов.
9. Однофазный трансформатор. Коэффициент трансформации.
10. Выпрямители переменного тока. Полупроводниковый диод.
11. Генераторы и двигатели постоянного тока.
12. Асинхронный двигатель. Ротор. Статор. Якорь.
13. Синхронные машины переменного тока. Синхронизация.
14. Элементы автоматической защиты электроустановки и электросети.
15. Электропроводка в квартирах и школьных мастерских.
16. Основные типы бытовых потребителей электроэнергии.
17. Промышленные электротехнологии. Станки и приборы.
18. Принципы передачи и приема электромагнитных волн.
19. Понятие об несущей частоте. Модуляция. Детектирование.
20. Виды модуляции. Частотная, амплитудная и фазовая модуляция.
21. Структурная схема радиоканала. Микрофон. Динамик. Усиление.
22. Принципы передачи звука и изображения. Аналоговое и цифровое.
23. Элементная база радиоэлектроники. Микросхемы. Компьютеризация.
24. Избирательные цепи. Виды избирательных цепей.
25. Усилители, генераторы, модуляторы, детекторы.
26. Современные средства связи. Спутниковая связь.
27. Бытовая радиоэлектроника. Радио. Телевидение. Аудио. Видео.
28. Перспективы развития радиоэлектроники. Информационные технологии.
29. Области применения автоматики и цифровой электроники.
30. Датчики, усилители постоянного тока и исполнительные устройства.

31. Автоматические устройства управления и регулирование.
32. Базовые логические элементы цифровой электроники.
33. Использование ЭВМ для управления технологическими процессами.
34. Понятия высоких технологиях. Автоматические устройства.
35. Учебно-материальная база по электротехнике, радиоэлектронике и автоматике.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Волынский В.А. и др. Электротехника / В.А. Волынский, Е.Н. Зейн, В.Е. Шатерников: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 528 с., ил.
2. Касаткина А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 440 с., ил.
3. Основы промышленной электроники: Учебник для неэлектротехн. спец. вузов / В.Г. Герасимов, О.М. Князьков, А.Е. Краснопольский, В.В. Сухоруков; под ред. В.Г. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 336 с., ил.
4. Электротехника и электроника в 3-х кн. Под ред. В.Г. Герасимова. Кн. 1. Электрические и магнитные цепи. – М.: Высшая шк. – 2006 г.
5. Электротехника и электроника в 3-х кн. Под ред. В.Г. Герасимова. Кн. 2. Электромагнитные устройства и электрические машины. – М.: Высшая шк. – 2007 г.

Учебно-методическое обеспечение.

6. 1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «электрорадиотехника»
7. «Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники» Авторы; Г.Г. Ренус, В.Н. Чесноков.
8. 2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «электрорадиотехника», изданных преподавателями кафедры теоретической физики.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Кравцов Б.В. Электрические измерения. М.: Агропромиздат. 1988.
2. Дроздов Н.Г., Никулин Н.В. Электроматериаловедение. : Высшая Школа. 1964.
3. Боровиков В.А., Косарев В.К., Ходот Г.А. Электрические сети и системы.

4. Вольнский Б.А., Зейн Е. И., Штерников З.Е., Электротехника. М. Н.; Энергоатомиздат. 1987.
5. Зевеке Г.К., Ионкин П.А. Основы теории цепей. М.: Энергоатомиздат. 1989.
6. Касаткина А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.Н.; Энергоатомиздат. 1994.
7. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Высшая Школа 1999.

7.2

Электронные ресурсы 1. <http://www.newlibrary.ru/genre/tehnika/radiotekhnika> 2. <http://www.ph4s.ru/books/kursteor/Dau1.rar> 3. <http://www.newlibrary.ru/genre/tehnika/radiotekhnika>

7.3. Материально–техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование специализированных лабораторий.

Программу составил:
Старший преподаватель А.В.Евлоев

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика»
Протокол №10 от «20» июня 2023г.

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедры «Информационные системы и технологии»
Протокол №10 от 21 июня 2023г.

Программа одобрена Учебно-методическим советом факультета

Протокол № 10 от «23» июня 2023г.

Председатель Учебно-методического совета факультета : к.ф.м.н., Нальгиева М.А

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от « 28 » июня 2023г.

Председатель Учебно-методического совета университета:
д.т.н., Дзауров М.А

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой