

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра радиофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование
дисциплины (модуля): **Физика**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459 от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Храмов В. Н., кандидат физико-математических наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

Зав. кафедрой



Якимец А. Л.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение комплекса существующих знаний в области электромагнетизма, основанных на современных научных данных; представление физической теории электрических и магнитных явлений как обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента.

Задачи дисциплины:

- изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики электромагнитных явлений;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной измерительной аппаратурой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- **ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

основные понятия, базовые физические законы, закономерности, принципы

Студент должен уметь:

применять физические понятия, модели, законы, принципы

Студент должен владеть навыками:

навыками решения практических задач, опирающихся на физическую базу

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	100	100
Лабораторные	50	50
Лекции	50	50
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Виды промежуточной аттестации	36	36
Экзамен	36	36
Общая трудоемкость часы	216	216
Общая трудоемкость зачетные единицы	6	6

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лекции (50 ч.)

Первый семестр. (50 ч.)

Тема 1. Введение. Электромагнитные явления (2 ч.)

Введение в дисциплину. Исторические сведения. Формирование теории электромагнитных явлений.

Тема 2. Электрический заряд. Электрическое поле (2 ч.)

Виды взаимодействий в природе. Электрический заряд. Фундаментальные свойства электрического заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле.

Тема 3. Электростатическое поле и его характеристики (2 ч.)

Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диэлектрического диполя в вакууме.

Тема 4. Электростатическое поле и его характеристики (2 ч.)

Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.

Тема 5. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме (2 ч.)

Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.

Тема 6. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме (2 ч.)

Применения теоремы Гаусса для расчета поля: равномерно заряженной бесконечной плоскости; двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей; равномерно заряженной сферической поверхности; объемно-заряженного шара; равномерно заряженного бесконечного цилиндра.

Тема 7. Электростатическое поле в диэлектриках (2 ч.)

Типы диэлектриков и их поляризация. Поляризованность среды. Напряженность поля в диэлектрике.

Тема 8. Электростатическое поле в диэлектриках (2 ч.)

Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Граничные условия для диэлектриков. Пьезоэлектрический эффект. Сегнетоэлектрики.

Тема 9. Проводники в электростатическом поле (2 ч.)

Проводники и распределение в них зарядов. Проводник во внешнем электростатическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.

Тема 10. Проводники в электростатическом поле (2 ч.)

Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженных проводников. Энергия электростатического поля.

Тема 11. Законы постоянного тока (2 ч.)

Электрический ток и его основные характеристики. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Электрическое напряжение.

Тема 12. Законы постоянного тока (2 ч.)

Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Соединение резисторов и источников ЭДС. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 13. Законы постоянного тока (2 ч.)

Методы расчета цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Применение правил Кирхгофа. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.

Тема 14. Классическая теория электропроводности металлов (2 ч.)

Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца из классической теории электропроводности металлов. Закон Видемана-Франца.

Тема 15. Классическая теория электропроводности металлов (2 ч.)

Трудности классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления.

Тема 16. Электрический ток в жидкостях (2 ч.)

Электрический ток в электролитах. Законы электролиза (законы Фарадея).

Тема 17. Электрический ток в газах (2 ч.)

Электропроводность газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Плазма и ее свойства.

Тема 18. Магнитное поле в вакууме (2 ч.)

Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле. Замкнутый плоский контур с током в магнитном поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единицы магнитной индукции и силы тока. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Формула Лоренца. Эффект Холла.

Тема 19. Магнитное поле в вакууме (2 ч.)

Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитное поле соленоида и тороида. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и замкнутого контура с током в магнитном поле.

Тема 20. Магнитное поле в веществе (2 ч.)

Магнитные моменты электронов и атомов. Диамагнетики и парамагнетики. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Теорема о циркуляции векторов \mathbf{B} и \mathbf{H} . Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков. Гистерезис. Ферромагнетики. Постоянные магниты.

Тема 21. Электромагнитная индукция (2 ч.)

Опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся и неподвижных проводниках. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (токи Фуко). Индуктивность контура. Явление самоиндукции.

Тема 22. Электромагнитная индукция (2 ч.)

Токи при размыкании и замыкании цепи. Явление взаимной индукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

Тема 23. Элементы теории Максвелла для электромагнитного поля (2 ч.)

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Обобщенная теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Теоремы Гаусса и Стокса. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.

Тема 24. Электромагнитные колебания (2 ч.)

Уравнение колебательного контура. Описание свободных незатухающих колебаний в контуре. Описание свободных затухающих колебаний в контуре. Описание вынужденных электромагнитных колебаний в контуре. Электрический резонанс. Резонансные кривые.

Тема 25. Электромагнитные волны (2 ч.)

Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Стоячие волны. Поляризация электромагнитных волн. Энергия и поток энергии волны. Интенсивность. Давление электромагнитных волн.

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (50 ч.)

Первый семестр. (50 ч.)

Тема 1. Введение. Техника безопасности и правила проведения лабораторных работ (2 ч.)

Правила работы в лаборатории. Порядок проведения лабораторных работ. Техника безопасности и охрана труда. Правила противопожарной безопасности. Инструктаж.

Тема 2. Измерение электрических величин (2 ч.)

Общие сведения. Единицы измерений. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Характеристики электроизмерительных приборов.

Тема 3. Измерения постоянных токов, напряжений и ЭДС (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Сборка электрических схем. Измерение тока. Измерение напряжения. Определение параметров источника ЭДС.

Тема 4. Электронно-лучевая трубка. (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Устройство и принцип работы электронно-лучевой трубки. Подготовка и проведение измерений.

Тема 5. Электронный осциллограф (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Назначение осциллографа. Блок-схема осциллографа. Описание органов управления. Подготовка осциллографа к работе и проведение измерений.

Тема 6. Передача энергии по линии постоянного тока (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Эффективность передачи энергии. Распределение напряжения в линии. Сборка схемы и проведение измерений.

Тема 7. Измерение сопротивлений мостовым методом. (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Мост постоянного тока. Идея метода. Баланс моста. Сборка схемы и проведение измерений.

Тема 8. Промежуточное отчетное занятие (2 ч.)

Отчет о выполненных лабораторных работах. Подведение промежуточных итогов.

Тема 9. Промежуточное отчетное занятие (2 ч.)

Отчет о выполненных лабораторных работах. Подведение промежуточных итогов.

Тема 10. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 11. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 12. Баллистический гальванометр (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 13. Баллистический гальванометр (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 14. Измерение емкостей и индуктивностей мостовым методом (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 15. Измерение емкостей и индуктивностей мостовым методом (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 16. Определение параметров конденсаторов и катушек с помощью вольтметра переменного тока (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 17. Определение параметров конденсаторов и катушек с помощью вольтметра переменного тока (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 18. Изучение свойств ферромагнетиков (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 19. Изучение свойств ферромагнетиков (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 20. Собственные колебания в контуре (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 21. Собственные колебания в контуре (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 22. Релаксационные колебания (2 ч.)

Программа работы и обработки результатов. Теоретические сведения. Описание метода измерений и установки. Подготовка установки к проведению измерений.

Тема 23. Релаксационные колебания (2 ч.)

Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Расчеты. Ответы на контрольные вопросы.

Тема 24. Итоговое занятие (2 ч.)

Отчет о выполненных лабораторных работах. Подведение итогов.

Тема 25. Итоговое занятие (2 ч.)

Отчет о выполненных лабораторных работах. Подведение итогов.

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Первый семестр (80 ч.)

Вид СРС: Подготовка рефератов (40 ч.)

Тематика заданий СРС:

Тематика рефератов:

1. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
2. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
3. Типы диэлектриков и их поляризация.
4. Поляризованность среды. Напряженность поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения.
5. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.
6. Проводники и распределение в них зарядов. Проводник во внешнем электростатическом поле.
7. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Электрическое напряжение.
8. Элементарная классическая теория электропроводности металлов.
9. Закон Видемана-Франца. Трудности классической теории электропроводности металлов.
10. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза (законы Фарадея).

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и целей.

Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

1. Титульный лист.
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взята

данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Вид СРС: работа с литературой (40 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запомнились.

Список литературы:

1. Бирюкова О. В. Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями [Электронный ресурс]: - Лань, 2022. - 180 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213077>
2. Аксенова Е. Н. Общая физика. Электричество и магнетизм (главы курса) [Электронный ресурс]: - Издание 2-е изд., испр. - Лань, 2022. - 112 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212690>

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	Обучающийся демонстрирует: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Удов-летвори-тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;</p> <p>работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>
Неудов-летвори-тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;</p> <p>пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

- ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

Студент должен знать:

основные понятия, базовые физические законы, закономерности, принципы

Вопросы, задания:

1. Дать понятие электрического заряда. Что означает аддитивность заряда?
2. Сформулировать закон Кулона.

3. Дать определение электрического поля.
4. Сформулировать закон сохранения заряда.
5. Сформулировать принцип суперпозиции.

Студент должен уметь:

применять физические понятия, модели, законы, принципы

Задания:

1. Записать закон Ома для участка цепи с ЭДС.
2. Какие силы будут действовать на рамку с током, помещенную в однородное магнитное поле, параллельное плоскости рамки?
3. Почему два параллельных электронных пучка в вакууме отталкиваются, а два провода с одинаково направленными токами притягиваются?
4. Вывести уравнение собственных затухающих колебаний в контуре и получить его решения для различных коэффициентов затухания.
5. Объяснить механизм поляризации диэлектриков.

Студент должен владеть навыками:

навыками решения практических задач, опирающихся на физическую базу

Задания:

1. К источнику ЭДС ($E=1,5$ В, $r=1$ Ом) подключен резистор $R=2$ Ом. Ток в цепи измеряется амперметром с внутренним сопротивлением $R_A=2$ Ом. Какой ток покажет прибор? Какой ток протекает в цепи в отсутствии амперметра?
2. Рассчитать число полных колебаний в RLC контуре, после которых амплитуда уменьшится в N раз.
3. Емкость измерительного кабеля вольтметра вместе с емкостью входа составляет величину около 150 пФ. Какую минимальную емкость можно измерить достаточно точно данным вольтметром, если не принимать в расчет емкость прибора?
4. Вывести формулы для расчетов: шунта, позволяющего увеличить предел измерения тока амперметром в N раз; добавочного сопротивления, позволяющего увеличить предел измерения напряжения вольтметром в N раз; добавочного сопротивления к гальванометру, градуированному по току до I_{\max} , с целью измерения этим прибором напряжений до заданного U_{\max} . Внутренние сопротивления приборов считать известными.
5. Чем отличается ЭДС источника от напряжения на его зажимах и когда они совпадают?

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен)

1. • Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. • Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
3. • Поле диэлектрического диполя в вакууме.
4. • Работа сил электростатического поля.
5. • Циркуляция вектора напряженности поля.
6. • Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
7. • Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
8. • Применения теоремы Гаусса для расчета поля: равномерно заряженной бесконечной плоскости; двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей.
9. • Применения теоремы Гаусса для расчета поля: равномерно заряженной сферической поверхности; объемно-заряженного шара; равномерно заряженного бесконечного цилиндра.
10. • Типы диэлектриков и их поляризация.

11. • Поляризованность среды. Напряженность поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения.
12. • Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.
13. • Граничные условия для диэлектриков.
14. • Сегнетоэлектрики.
15. • Проводники и распределение в них зарядов. Проводник во внешнем электростатическом поле.
16. • Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.
17. • Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженных проводников. Энергия электростатического поля.
18. • Электрический ток и его основные характеристики.
19. • Сторонние силы. Электродвижущая сила. Электрическое напряжение.
20. • Сопротивление и проводимость проводников.
21. • Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
22. • Соединение резисторов и источников ЭДС.
23. • Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
24. • Правила Кирхгофа.
25. • Элементарная классическая теория электропроводности металлов.
26. • Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца из классической теории электропроводности металлов.
27. • Закон Видемана-Франца. Трудности классической теории электропроводности металлов.
28. • Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления.
29. • Электрический ток в электролитах. Законы электролиза (законы Фарадея).
30. • Электропроводность газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Плазма и ее свойства.
31. • Магнитное поле. Замкнутый плоский контур с током в магнитном поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции.
32. • Закон Био-Савара-Лапласа.
33. • Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единицы магнитной индукции и силы тока.
34. • Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Формула Лоренца.
35. • Эффект Холла.
36. • Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме.
37. • Магнитное поле соленоида и тороида.
38. • Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитной индукции.
39. • Работа по перемещению проводника и замкнутого контура с током в магнитном поле.
40. • Магнитные моменты электронов и атомов.
41. • Диамагнетики и парамагнетики.
42. • Теорема о циркуляции векторов \mathbf{B} и \mathbf{H} .
43. • Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков
44. • Ферромагнетики
45. • опыты Фарадея. Правило Ленца
46. • Закон электромагнитной индукции
47. • ЭДС индукции в движущихся и неподвижных проводниках
48. • Вращение рамки в магнитном поле
49. • Вихревые токи (токи Фуко)
50. • Индуктивность контура
51. • Самоиндукция

- 52. • Токи при замыкании и размыкании цепи
- 53. • Явление взаимной индукции
- 54. • Энергия магнитного поля
- 55. • Вихревое электрическое поле. Ток смещения
- 56. • Обобщенная теорема о циркуляции вектора \mathbf{H}
- 57. • Система уравнений Максвелла в интегральной форме
- 58. • Уравнения Максвелла для стационарных полей
- 59. • Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме
- 60. • Колебательный контур. Уравнение колебательного контура
- 61. • Свободные незатухающие колебания в контуре
- 62. • Свободные затухающие колебания в контуре
- 63. • Вынужденные колебания в контуре
- 64. • Электрический резонанс

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя: для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы

письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Форма проведения, как правило, предусматривает ответы на вопросы экзаменационного билета, выполнение которых направленно на проверку сформированности компетенций по соответствующей учебной дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки:

Первый семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 30 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 15 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 15 баллов
4. Экзамен - от 0 до 40 баллов

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Трофимова, Т. И. Основы физики. Электродинамика [Электронный ресурс]: учебное - КноРус, 2017. - 270 с. - Режим доступа: <http://www.book.ru/book/922710>

9.2 Дополнительная литература

1. Савельев И. В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: - Издание 11-е изд., стер, 2017. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92652>

2. Тарасов Олег Михайлович Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями [Электронный ресурс]: учебное - Издание испр. и доп. - Издательство "ФОРУМ", 2018. - 97 с. - Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=915852>

3. Горлач В. В. Физика: механика. электричество и магнетизм. лабораторный практикум [Электронный ресурс]: - Издание пер. и доп а2-е изд - Профессиональное образование, 2018. - 171 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/8EBA91AB-009B-4439-8B19-BB74FB4C5DA6>

4. Зотеев А. В., Склянкин А. А. Общая физика: механика. электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: - Издание испр. и доп а2-е изд - Бакалавр. Академический курс, 2018. - 244 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/6A30325D-16E4-462E-BF3C-55FC627A4E5D>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://www.book.ru/> - ЭБС BOOK.ru
2. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
3. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань"
4. http://foroff.phys.msu.ru/phys/pages/J_Covers/Journal_Covers.htm - Ресурсы по физическому образованию в Интернете

10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Лицензионное программное обеспечение:

1. 7-zip – свободно-распространяемое программное обеспечение;
2. Microsoft Windows 7 – лицензия No 49487352;
3. Microsoft Office 2007 – лицензия No 44414438;
4. Антивирус Kaspersky – P/N: KL4863RAUFQ;
5. Adobe Acrobat Reader – открытая лицензия

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы (обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Специализированная мебель:

парта со скамьей- 70 шт.

учебные места - 140 шт.

рабочее место преподавателя (стол и стул) – 1 шт.

доска аудиторная-1 шт.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (магнитная, маркерная)
2. Проектор BENQ MX722
3. Экран для проектора

Технические средства обучения:

Ноутбук ACER AspireES1-523-294D, 15.6", AMDE1 7010 1.5ГГц, 4ГБ, 500ГБ, AMDRadeonR2

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Специализированная мебель:

1. столы – 15 шт.
2. стулья – 15 шт.
3. учебные места – 15 шт.
4. рабочее место преподавателя (стол и стул) – 1 шт.

Лабораторные измерители:

1. Измеритель E7-12
2. Вольтметр В7-27 (2 шт.)
3. Вольтметр В7-27 А/1
4. Вольтметр В7-40 (2 шт.)

Источники питания:

1. Источник питания ТЕС-21 (2 шт.)
2. Источник питания "Эл-ка" (2 шт.)
3. Источник высокого напряжения
4. Источник питания Б5-45А
5. Универсальный источник питания (УИП)

Осциллографы:

1. Осциллограф С1-108
2. Осциллограф С1-65 (2 шт.)
3. Осциллограф С1-75
4. Осциллограф С9-8
5. Осциллограф С1-65А

Генераторы сигналов:

1. Генератор ГЗ-109 (2 шт.)
2. Генератор ГЗ-118
3. Генератор Г5-54
4. Генератор САМ-1
5. Магазин сопротивления Р-4831 (5 шт.)

Приборы:

1. Нульиндикатор
2. Выпрямитель
3. Прибор Ц 4353 (3 шт.)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.