

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-44.03.05.03\_2021\_118621  
Актуализировано: 25.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теоретическая физика. Электродинамика**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФКиФМН наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.03 шифр
	Информатика, физика наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра физики и методики обучения физике (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра физики и методики обучения физике (ОРУ) наименование

Киров, 2021 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Кантор Павел Яковлевич

---

ФИО

Первощиков Денис Владимирович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины является формирование у студентов адекватного представления об электромагнитном поле, электромагнитных явлениях, колебательных и волновых процессах.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проанализировать основные подходы к описанию электромагнитного взаимодействия;</li> <li>- освоить математические методы теории поля;</li> <li>- сформировать представление о релятивистском характере электродинамики;</li> <li>- рассмотреть процессы излучения и свойства электромагнитных волн;</li> <li>- дать представление о квазистационарных полях и процессах;</li> <li>- дать обоснование законов геометрической оптики</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знает	Умеет	Владеет
положения системного подхода как методологии познавательной деятельности для решения физических и методических задач	осуществлять поиск, анализ и синтез разных знаний для системного рассмотрения физических объектов и явлений при решении разных задач	критическим анализом фактов и проблемных ситуаций для решения физических и методических задач

#### Компетенция УК-2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знает	Умеет	Владеет
способы определения круга профессиональных задач в рамках поставленной цели и нормы, требования и действия для их оптимального решения	выделять задачи в соответствии с поставленными целями физического образования, находить оптимальные способы их решения и оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения	навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, выбора актуальных задач и способов их решения, исходя из действующих правовых норм физического образования

#### Компетенция ОПК-8

Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Знает	Умеет	Владеет
наиболее интересные и современные факты и	использовать современные достижения физики и	педагогической техникой для доступного и

достижения физического образования	техники для развития интереса и профессионализации субъектов образования	эффективного рассмотрения новых научных знаний и результатов исследований
------------------------------------	--	---

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме	ОПК-8, УК-1, УК-2
2	Уравнения электромагнитного поля в потенциалах	ОПК-8, УК-1
3	Релятивистские аспекты электродинамики	ОПК-8, УК-1
4	Электромагнитное поле в веществе	ОПК-8, УК-1
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-8, УК-1, УК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	8	144	4	84	56	28	28	0	60			8

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме»</b>		<b>25.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Основные понятия электродинамики	2.00
Л1.2	Уравнения Максвелла	2.00
Л1.3	Энергия и импульс электромагнитного поля	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Свойства электрического заряда. Электромагнитное поле	2.00
П1.2	Теорема Гаусса. Закон полного тока	2.00
П1.3	Энергия и импульс электромагнитного поля	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме	5.00
<b>Раздел 2 «Уравнения электромагнитного поля в потенциалах»</b>		<b>41.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Потенциалы электромагнитного поля	2.00
Л2.2	Уравнения Даламбера и их решение	2.00
Л2.3	Электромагнитные волны в вакууме	2.00
Л2.4	Стационарное электромагнитное поле	2.00
Л2.5	Излучающие системы	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Уравнение Пуассона	2.00
П2.2	Мультипольное разложение	2.00
П2.3	Излучение электромагнитных волн	2.00
П2.4	Система во внешнем поле	2.00
П2.5	Электрическое дипольное излучение. Магнитное дипольное излучение	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Уравнения электромагнитного поля в потенциалах	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Уравнения электромагнитного поля в потенциалах	9.50
<b>Раздел 3 «Релятивистские аспекты электродинамики»</b>		<b>19.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Релятивистская ковариантность уравнений электродинамики	2.00
Л3.2	Тензор электромагнитного поля	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		

ПЗ.1	Релятивистская ковариантность уравнений электродинамики	2.00
ПЗ.2	Преобразования полей	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Релятивистские аспекты электродинамики	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Релятивистские аспекты электродинамики	3.50
<b>Раздел 4 «Электромагнитное поле в веществе»</b>		<b>31.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Система уравнений Максвелла для вещества	2.00
Л4.2	Стационарное поле в веществе	2.00
Л4.3	Квазистационарные поля и процессы	2.00
Л4.4	Электромагнитные волны в веществе	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Поляризация и намагничивание вещества	2.00
П4.2	Граничные условия	2.00
П4.3	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2.00
П4.4	Квазистационарные процессы	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Электромагнитное поле в веществе	7.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Электромагнитное поле в веществе	7.50
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Мултановский, Вячеслав Всеволодович. Классическая электродинамика : учеб. пособие для студентов пед. и техн. вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в обл. физики и естественнонауч. образования / В. В. Мултановский, А. С. Василевский. - 2-е изд., перераб. - М. : Дрофа, 2006. - 348 с. : ил. - (Курс теоретической физики) (Высшее образование). - Библиогр.: с. 342. - ISBN 5-7107-9409-0 : 172.27 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Кураев, Александр Александрович. Электродинамика и распространение радиоволн : учеб. пособие / А. А. Кураев, Т. Л. Попкова, А. К. Сеницын. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2013. - 423 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 417-423. - ISBN 978-5-16-006211-2 (ИНФРА-М) (в пер.). - ISBN 978-985-475-527-4 (Новое знание) : 802.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Трофимова, Таисия Ивановна. Электродинамика : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - Москва : Кнорус, 2015. - 269, [1] с. - (Основы физики). - ISBN 978-5-406-04055-3 : 154.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Ландау, Лев Давидович. Краткий курс теоретической физики / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - Б. ц.
- 2) Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - Б. ц.
- 3) Новожилов, Ю. В. Электродинамика / Ю.В. Новожилов, Ю.А. Яппа. - Москва : Наука, 1978. - 352 с. : ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492471/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Бутырский, Герман Александрович. Электродинамика: модели уроков: магнитное поле. Электрический ток в различных средах / Г. А. Бутырский, Ю. А. Сауров. - Киров : Изд-во КГПИ, 1988. - 132 с. - 20.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-44.03.05.03](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.03)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Блок системный
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
Настенный экран Luma 198x264
Проектор №2
Телевизор Akai LEA-50V28P

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=118621](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=118621)