

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\_3-44.03.05.66\_2017\_72663  
Актуализировано: 04.05.2021

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

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФКиФМН наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.66 шифр
	Физика, информатика 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

## 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 ПК-1

готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Знает	Умеет	Владеет
требования образовательных стандартов учебных дисциплин профиля подготовки, основы методик преподавания учебных дисциплин	планировать учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой, применять принципы и методразработки рабочей программы дисциплины основе программ соответствующих требованиям ОС	навыками разработки программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования

#### Компетенция ПК-2

способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		
Знает	Умеет	Владеет
типичные методические приемы организации и управления познавательной деятельности для развития интереса и профессионализации субъектов образования	использовать современные методы и технологии обучения и диагностики для развития интереса и профессионализации субъектов образования	современной педагогической техникой и технологиями для доступного и эффективного обучения и диагностики

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме	ПК-1, ПК-2
2	Уравнения электромагнитного поля в потенциалах	ПК-1
3	Релятивистские аспекты электродинамики	ПК-1, ПК-2
4	Электромагнитное поле в веществе	ПК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-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	108	3	68	54	18	36	0	40			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>17.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Уравнения Максвелла	2.00
Л1.2	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
П1.4	Уравнения Максвелла в интегральной форме	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Электрический заряд и электромагнитное поле в вакууме	2.50
<b>Раздел 2 «Уравнения электромагнитного поля в потенциалах»</b>		<b>27.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Потенциалы электромагнитного поля	2.00
Л2.2	Уравнения Даламбера и их решение	2.00
Л2.3	Стационарное электромагнитное поле	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
П2.6	Потенциалы электромагнитного поля	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Уравнения электромагнитного поля в потенциалах	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Уравнения электромагнитного поля в потенциалах	4.00
<b>Раздел 3 «Релятивистские аспекты электродинамики»</b>		<b>16.00</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	2.00

	электродинамики	
ПЗ.2	Преобразования полей	2.00
ПЗ.3	Тензор электромагнитного поля	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Релятивистские аспекты электродинамики	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Релятивистские аспекты электродинамики	2.00
<b>Раздел 4 «Электромагнитное поле в веществе»</b>		<b>20.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Система уравнений Максвелла для вещества	2.00
Л4.2	Квазистационарные поля и процессы	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
П4.5	Электромагнитные волны в веществе	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Электромагнитное поле в веществе	3.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Электромагнитное поле в веществе	3.00
<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>108.00</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 знакомятся 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.

### **Учебно-наглядное пособие**

- 1) Туров, Евгений Акимович. Материальные уравнения электродинамики / Е. А. Туров. - М. : Наука, 1983. - 158 с. : ил. - Библиогр.: с. 158 (9 назв.). - 20.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Электродинамика. Задачи к курсу лекций : учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. - 33 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144624> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **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=3-44.03.05.66](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.66)
- 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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
Настенный экран Luma 198x264
Ноутбук Packard Bell TE11HC
Проектор №2

**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=72663](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=72663)