МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе_____ Н.И. Тришкина
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.19 Электродинамика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа прикладного бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год начала реализации программы (набора)
2014, 2015, 2016, 2017

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины *«Б.1.В.ОД.19 Электродинамика»* / **сост. С. М. Абрамов, И. А. Ткачева – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 11 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

© Абрамов С. М.,
Ткачева И. А., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы..... 4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине 5
4 Структура и содержание дисциплины 6
4.1 Структура дисциплины 6
4.2 Содержание разделов дисциплины 7
4.3 Практические занятия (семинары) 8
4.4 Темы курсовых работ (7 семестр)..... 8
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины 8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 9
5.1 Основная литература 9
5.2 Дополнительная литература 9
5.3 Периодические издания..... 9
5.4 Интернет-ресурсы 9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий 10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины..... 11
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
- добиться усвоения общей структуры физической науки и структуры электродинамики.

Задачи:
- формировать у студентов умение пользоваться диалектическим методом познания,
- сформировать у студентов представления о наиболее общих понятиях, принципах и законах электродинамики;
- научить студентов применять эти принципы и законы для анализа конкретных физических процессов и явлений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Математика и информатика, Б.1.В.ОД.13 Механика, Б.1.В.ОД.14 Молекулярная физика, Б.1.В.ОД.15 Электричество и магнетизм*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: -теорию дифференциального и интегрального исчисления, понятия векторной алгебры, - основные понятия, формулы и закономерности курса общей физики; - понятия и методы теоретической физики (классической механики) **Уметь:** -пользоваться математическим аппаратом для решения задач по физике, обработки экспериментальных данных, полученных при проведении физических экспериментов, - решать качественные, количественные и экспериментальные задачи по общему курсу физики **Владеть:** - методами поиска, систематизации и обработки информации; - методикой проведения физических экспериментов; - методикой решения задач из различных разделов курса общей физики	ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
Знать: - концептуальные и теоретические основы науки – общей физики, ее место в общей системе наук и ценностей; - историю развития и становления физики, ее современное состояние **Уметь:** - планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, - организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность;	ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
- оценивать результаты эксперимента, - готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе **Владеть:** методологией исследования в области общей физики	
Знать: - основные понятия и методы математического анализа и теории вероятности, - основные понятия, принципы и закономерности общей и экспериментальной физики **Уметь:** - используя математические методы, анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, - структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде, **Владеть:** - опытом решения теоретических и экспериментальных задач по общей физике, - математическим аппаратом, необходимым для их решения, - опытом практического применения полученных знаний по изучаемому разделу	ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Знать: - методологию теоретического и экспериментального метода познания окружающего мира, основы электромагнитной картины мира **Уметь:** -работать с информацией в глобальных компьютерных сетях **Владеть:** -методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования	ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.20 Квантовая механика, Б.1.В.ОД.21 Термодинамическая и статистическая физика, Б.1.В.ОД.22 Физика ядра и элементарных частиц*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - общую структуру физической науки, в частности электродинамики, - основные физические и математические понятия и закономерности, а также их роль в формировании целостных представлений о современной физической картине мира у учащихся.	ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: - пользоваться диалектическим методом познания, - применять знания законов электродинамики в профессиональной, учебно-методической и просветительской деятельности. **Владеть:** - устойчивой мотивацией к проведению физических исследований теоретического и экспериментального характера, - методологией исследования в области как общей, так и теоретической физики (электродинамики)	
Знать: - основные понятия и аксиоматические положения электродинамики; - вывод на их основе основных законов этих наук; - способы использования этих законов для анализа конкретных электромагнитных систем. **Уметь:** применять принципы и законы электродинамики для анализа конкретных физических процессов и явлений **Владеть:** - основными методами электродинамики, - навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений теоретической физики (электродинамики)	ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Консультации	1	1
Курсовая работа (руководство)	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	**163,5**	**163,5**
- выполнение курсовой работы (КР); *- самостоятельное изучение разделов;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	*31* *44* *40* *40* *8,5*	*31* *44* *40* *40* *8,5*
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электростатическое поле в вакууме	24	4	4		16
2	Электромагнитные волны в вакууме	20	2	4		14
3	Релятивистская формулировка электродинамики	27	2	4		21
4	Электромагнитное поле в веществе	20	2	4		14
5	Стационарное магнитное поле	24	2	4		18
6	Квазистационарное электромагнитное поле	20	2	4		14
7	Электромагнитные волны в веществе	20	2	4		14
8	Электромагнитные волны в анизотропных средах	16	2	4		10
	Вид итогового контроля: **экзамен**	45				45
	Итого:	216	18	32		166
	Всего:	216	18	32		166

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Электростатическое поле в вакууме

Микроскопические уравнения Максвелла. Сохранение заряда, энергии, импульса, момента импульса. Потенциалы электромагнитного поля; калибровочная инвариантность. Мультипольные разложения потенциалов. Решения уравнений для потенциалов (запаздывающие потенциалы).

Раздел 2. Электромагнитные волны в вакууме

Электромагнитные волны в вакууме. Излучение и рассеяние, радиационное трение.

Раздел 3. Релятивистская формулировка электродинамики.

Принцип относительности. Релятивистская кинематика и динамика, четырехмерный формализм. Преобразования Лоренца. Тензор электромагнитного поля. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Ковариантная запись уравнений и законов сохранения для электромагнитного поля и для частиц. Законы преобразования для напряженностей полей, для частоты и волнового вектора электромагнитной волны.

Раздел 4. Электромагнитное поле в веществе

Усреднение уравнений Максвелла в среде, поляризация и намагниченность среды, векторы индукции и напряженностей полей. Граничные условия. Электростатика проводников и диэлектриков.

Раздел 5. Стационарное магнитное поле

Постоянное магнитное поле. Ферромагнетизм. Сверхпроводимость

Раздел 6. Квазистационарное электромагнитное поле

Квазистационарное электромагнитное поле, скин-эффект. Магнитная гидродинамика

Раздел 7. Электромагнитные волны в веществе

Уравнения электромагнитных волн. Дисперсия диэлектрической проницаемости, поглощение, формулы Крамерса-Кронига. Фазовая и групповая скорости в диспергирующей среде. Отражение и преломление

Раздел 8. Электромагнитные волны в анизотропных средах

Распространение в неоднородной среде. Электромагнитные волны в анизотропных средах. Электромагнитные флуктуации (флуктуационно-диссипативная теорема). Элементы нелинейной электродинамики

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2,2,4	1	Электростатическое поле в вакууме	4
5,6	2	Электромагнитные волны в вакууме	4
7,8,9,10	3	Релятивистская формулировка электродинамики.	4
11,12	4	Электромагнитное поле в веществе.	4
13,14	5	Стационарное магнитное поле	4
15,16	6	Квазистационарное электромагнитное поле	4
17,18	7	Электромагнитные волны в веществе.	4
19,20	8	Электромагнитные волны в анизотропных средах	4
		Итого:	32

4.4 Темы курсовых работ (7 семестр)

1. Мультипольные разложения потенциалов.
2. Решения уравнений для потенциалов (запаздывающие потенциалы).
3. Излучение и рассеяние, радиационное трение.
4. Тензор электромагнитного поля.
5. Тензор энергии-импульса
6. Магнитная гидродинамика
7. Дисперсия диэлектрической проницаемости, поглощение
8. Формулы Крамерса-Кронига.
9. Элементы нелинейной электродинамики
10. Электромагнитные волны в анизотропных средах.
11. Электромагнитные флуктуации (флуктуационно-диссипативная теорема).
12. Дисперсия диэлектрической проницаемости,

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Электростатическое поле в вакууме	5
2	Электромагнитные волны в вакууме	5
3	Релятивистская формулировка электродинамики	6
4	Электромагнитное поле в веществе	6
5	Стационарное магнитное поле	6
6	Квазистационарное электромагнитное поле	5
7	Электромагнитные волны в веществе	6
8	Электромагнитные волны в анизотропных средах	5
	Итого	44

Содержание разделов лекционного курса и практических занятий дисциплины «Электродинамика» позволяет углубить и систематизировать знания студентов, полученные при изучении физических дисциплин, что позволит им в дальнейшем реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1.Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. А. Кураев, Т. Л. Попкова, А. К. Синицын. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006211-2. – Режим доступа : http://znanium.com/bookread2.php?book=367972

2.Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-9558-0332-6. – Режим доступа : http://znanium.com/bookread2.php?book=424601

5.2 Дополнительная литература

1. Парселл, Э. Электричество и магнетизм [Текст] : [учебное руководство для вузов] / Э. Парселл; пер. с англ. под ред. А. И. Шальникова, А. О. Вайсенберга. - Т. 2.- 3-е изд., испр. - Москва : Наука, 1983. - 416 с. - (Берклеевский курс физики)

2. Давидович М. В. Итерационные методы решения задач электродинамики [Электронный ресурс] : монография / М. В. Давидович – М. Директ-Медиа, 2015. - 249 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429795

3. Электродинамика : Специальная теория относительности. Теория электромагнитного поля: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / пособие / [сост. Е. А. Памятных] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-7996-1105-7. – Режим доступа : //biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275799

5.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Физика в школе	1

5.4. Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - https://www.gumer.info/ Доступ свободный.
2. Научная библиотека - http://niv.ru/ Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/ Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – http://www.infoliolib.info/

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - http://comp-science.narod.ru/
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - https://exponenta.ru/

3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - http://mif.vspu.ru/e-library

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74

5. Математическое образование - http://www.mathedu.ru/

6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - http://mathtest.ru/

7. Math.ru. Математический сайт – https://math.ru/lib/

8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – http://uztest.ru/

9. Федеральный институт педагогических измерений - http://fipi.ru/

10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm

11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - https://journals.ioffe.ru/

12. СиЗиФ – http://www.kosmofizika.ru/

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – http://www.biblioclub.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – http://e.lanbook.com/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Руконт» - http://rucont.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - http://znanium.com/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - https://biblio-online.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - http://www.studentlibrary.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. www.ufn.ru – сайт журнала «Успехи физических наук»
2. http://www.scietific.ru/journal/news.html - электронный научный журнал «Новости науки»
3. http://dic.academic.ru/misc/enc3p.nsf/ListW - это Большой Энциклопедический словарь

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Пакет программ для создания и просмотра электронных книг и учебников	SunRav Book-Office	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, http://www.scilab.org/scilab/license
Система компьютерной верстки	MikTex 2.9	Свободное ПО, https://miktex.org/2.9/setup

Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
код и наименование

Профили: «Математика», «Физика»

Дисциплина: Б.1.В.ОД.19 Электродинамика

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры

протокол № 10 от "07" июня 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра математики, информатики и физики — Т. И. Уткина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры МИФ — С. М. Абрамов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Доцент кафедры МИФ — И. А. Ткачева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) — С. М. Абрамов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой
личная подпись *расшифровка подписи*

Начальник ИКЦ
М. В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подписи*

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.34/08.2017
учетный номер

Начальник ИКЦ
М. В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подписи*