

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАГНЕТИЗМ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки **Математика и физика**

Форма обучения **очная**

Срок освоения ОПОП **нормативный срок освоения 5 лет**

Факультет **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Магнетизм**» является формирование у бакалавров компетенций, связанных с пониманием современного естественно – научного мировоззрения, ознакомлением основных законов, понятий и методов разделов физики: «Магнетизм».

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Дисциплина **Б1.В.ОД.3.4 «Магнетизм»** относится к вариативной части Блока 1, обязательные дисциплины.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

– *Школьный курс физики*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

– *Электротехника;*

– *Специальный физический практикум.*

– *Государственный экзамен*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира; методы математической обработки информации; способы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, в ЭБС и ИК-технологии в образовании.	применять знания о современной естественнонаучной картине мира в профессиональной деятельности; получать необходимую информацию в глобальных компьютерных сетях, ЭБС; создавать электронные средства учебного назначения; средства информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса: слайд-шоу и тестирующие программные средства	навыками привлечения физических и математических знаний для истолкования естественно-научных явлений, обработки экспериментальных и теоретических данных с использованием ИТ технологий; основными методами математической обработки информации; способами поиска и обработки информации в глобальных компьютерных сетях, ЭБС:ИК-технологиями в образовании.
2.	ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	способы самоорганизации и построения образовательного маршрута, своей профессиональной карьеры; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	определять направления личностного и профессионального развития; составлять программы профессионального самообразования и личностного роста; проводить экспертную оценку существующих технологий, использовать их на практике, разра-	способами построения образовательного маршрута и своей профессиональной карьеры; методиками самоорганизации и самообразования; навыками разработки педагогических технологий с учетом особенностей и задач учебно-

			<p>достижения; осуществления деятельности</p> <p>возможности различных педагогических технологий по обучению, воспитанию и развитию личности, достоинства и недостатки этих технологий, возможные пути их совершенствования;</p>	<p>батывать пути их совершенствования с учетом современных требований</p>	<p>воспитательного процесса для саморазвития;</p>
3	ПВК-3	<p>знает концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике</p>	<p>место физики (магнетизма) в системе наук;</p> <p>методологию и методы исследований в физике (магнетизм);</p> <p>методы анализа и расчета магнитных цепей</p>	<p>анализировать технические характеристики электромагнитных и магнитоэлектрических приборов и устройств;</p> <p>выявлять неисправные элементы и узлы бытовых электромагнитных и магнитоэлектрических устройств;</p> <p>обеспечивать необходимую защиту учащихся от поражения электрическим током</p>	<p>навыками выполнения простейших расчетов магнитных цепей;</p> <p>навыками выполнения технических измерений;</p> <p>методологией исследований в области физики</p>

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: МЕХАНИКА					
Цель дисциплины		Целью освоения учебной дисциплины «Магнетизм» является формирование у бакалавров компетенций, связанных с пониманием современного естественно – научного мировоззрения, ознакомлением основных законов, понятий и методов разделов физики: «Магнетизм».			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p><u>Знать:</u> сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира; методы математической обработки информации; способы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, в ЭБС и ИК-технологии в образовании.</p> <p><u>Уметь:</u> применять знания о современной естественнонаучной картине мира в профессиональной деятельности; получать необходимую информацию в глобальных компьютерных сетях, ЭБС; создавать электронные средства учебного назначения; средства информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса: слайд-шоу и тестирующие программные средства</p> <p><u>Владеть:</u> навыками привлечения физических и математических знаний для истолкования естественно-научных явлений, обработки экспериментальных и теоретических данных с использованием ИТ технологий; основными методами математической обработки информации;</p>	В процессе лекций, при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, при сдаче лабораторных работ и решении задач	Подготовка, выполнение и сдача лабораторных работ, выполнение домашних заданий (решение задач) к практическим занятиям, коллоквиум, зачет	<p>ПОРОГОВЫЙ: Способен использовать теоретические знания при рассмотрении типовых явлений и задач. Может применять методы обработки информации в обычной ситуации</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ: Способен самостоятельно использовать теоретические знания при рассмотрении нестандартных задач. Может применять методы обработки информации в нестандартной ситуации</p>

		<u>способами поиска и обработки информации в глобальных компьютерных сетях, ЭБС:ИК-технологиями в образовании.</u>			
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><u>Знать:</u> способы самоорганизации и построения образовательного маршрута, своей профессиональной карьеры; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности возможности различных педагогических технологий по обучению, воспитанию и развитию личности, достоинства и недостатки этих технологий, возможные пути их совершенствования;</p> <p><u>Уметь:</u> определять направления личностного и профессионального развития; составлять программы профессионального самообразования и личностного роста; проводить экспертную оценку существующих технологий, использовать их на практике, разрабатывать пути их совершенствования с учетом современных требований</p> <p><u>Владеть:</u> способами построения образовательного маршрута и своей профессиональной карьеры; методиками самоорганизации и самообразования; навыками разработки педагогических технологий с учетом особенностей и задач учебно-воспитательного процесса для саморазвития</p>	В процессе лекций, при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, при сдаче лабораторных работ и решении задач	Подготовка, выполнение и сдача лабораторных работ, выполнение домашних заданий (решение задач) к практическим занятиям, коллоквиум, зачет	<p>ПОРОГОВЫЙ: Способен оценивать и разрабатывать простейшие педагогические технологии обучения</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ: Способен разрабатывать простейшие инновационные технологии обучения по заданным критериям.</p>

Профессиональные внутривузовские компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПВК-3	знает концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	<p><u>Знать:</u> место физики (магнетизма) в системе наук; методологию и методы исследований в физике (магнетизм); методы анализа и расчета магнитных цепей</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать технические характеристики электромагнитных и магнито-электрических приборов и устройств; выявлять неисправные элементы и узлы бытовых электромагнитных и магнито-электрических устройств; обеспечивать необходимую защиту учащихся от поражения электрическим током</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выполнения простейших расчетов магнитных цепей; навыками выполнения технических измерений; методологией исследований в области физики</p>	В процессе лекций, при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, при сдаче лабораторных работ и решении задач	Подготовка, выполнение и сдача лабораторных работ, выполнение домашних заданий (решение задач) к практическим занятиям, коллоквиум, зачет	<p>ПОРОГОВЫЙ: Способен оценивать и разрабатывать простейшие педагогические технологии обучения</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ: Способен разрабатывать простейшие инновационные технологии обучения по заданным критериям.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 4 часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего:	54	54	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54	
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>	54	54	
Курсовая работа			
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подбор и изучение литературных и электронных источников информации	15	15	
Подготовка к выполнению лабораторных работ	10	10	
Подготовка к защите лабораторных работ	11	11	
Решение домашних задач	16	16	
Подготовка к коллоквиуму по физике (по программе школьного курса физики)	2	2	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	зачет	зачет
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	108	108	108
	3	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ се- мест- на	№ раз- де- ла	Наименование раз- дела учебной дисци- плины	Содержание раздела в дидактических едини- цах
1	2	3	4
4	1	Стационарное маг- нитное поле	Взаимодействие токов. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле элементарного тока. Магнитный момент элемента тока. Расчет магнитных полей системы токов. Магнитный момент системы токов. Сила и момент сил, действующие на ток в магнитном поле. Магнитный момент во внешнем поле.
	2	Магнитное поле в веществе	Гипотеза Ампера. Механизмы намагничивания. Молекулярные токи. Напряженность магнитного поля. Граничные условия для векторов магнитного поля. Диамагнетизма и парамагнетизма. Природа диамагнетизма. Зависимость парамагнитной восприимчивости от температуры. Закон Кюри. Ферромагнетизма. Петля гистерезиса. Зависимость ферромагнитных свойств от температуры. Доменная структура ферромагнетика. Антиферромагнетизма. Гирромагнитные эффекты. Понятие о магнитном резонансе.
	3	Электромагнитная индукция.	Индукция токов в движущихся проводниках. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Токи Фуко. Самоиндукция. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля контура с током. Плотность энергии магнитного поля. Индуктивность. Энергия магнетика во внешнем поле. Понятие о скин-эффекте. Электрические колебания в цепях квазистационарного переменного тока. Переменный ток. Метод векторных диаграмм. Работа и мощность переменного тока. Параллельный и последовательный колебательный контур. Резонанс токов и напряжений. Фильтры низких и высоких частот. Основные сведения о трехфазном токе.
	4	Уравнения Макс- велла.	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной формах. Вектор Умова-Пойтинга. Электромагнитные волны. Плоские электромагнитные волны. Фазовая скорость волны.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1	Введение Стационарное магнитное поле	5	6	5	15	31	Коллоквиум (1 неделя) Защита лабораторных работ. (3-5 неделя) Подготовка к выполнению лабораторных работ, проверка домашних задач (2-5 недели)
	2	Магнитное поле в веществе	5	6	5	13	29	Подготовка к выполнению лабораторных работ, проверка домашних задач, защита лабораторных работ (6– 10 недели)
	3	Электромагнитная индукция.	4	6	4	13	27	Подготовка к выполнению лабораторных работ, проверка домашних задач, защита лабораторных работ (11-15 недели)
	4	Уравнения Максвелла.	4	0	4	13	21	Подготовка к выполнению лабораторных работ (17 неделя) проверка домашних задач, защита лабораторных работ (16-18 недели)
		Разделы дисциплин № 1-4						зачет
		ИТОГО за семестр	18	18	18	54	108	
		ИТОГО	18	18	18	54	108	

2.3. Лабораторный практикум

№ се- места	№ раз- дела	Наименование раз- дела учебной дис- циплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1.	Магнетизм	Определение напряженности магнитного поля на оси соленоида	2
			Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона	2
			Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	4
			Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли с помощью тангенс - буссоли	2
			Исследование однофазного трансформатора	3
			Исследование магнитного поля на оси короткого соленоида	3
			Гистерезис в ферромагнетиках	2
		ИТОГО в семестре		18
		ИТОГО		18

2.4. Курсовые работы не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	
1	2	3	4	5	
4		Введение	Подготовка к коллоквиуму по школьному курсу физики	2	
	1.	Стационарное магнитное поле	Подготовка к лабораторным работам	3	
			Подготовка к защите лабораторных работ	4	
			Решение задач домашнего задания по практическим занятиям	3	
			Изучение лекций и литературных источников по темам практических занятий	3	
	2.	Магнитное поле в веществе	Подготовка к лабораторным работам	4	
			Подготовка к защите лабораторных работ	3	
			Решение задач домашнего задания по практическим занятиям	3	
			Изучение лекций и литературных источников по темам практических занятий	3	
	3.	Электромагнитная индукция.	Подготовка к лабораторным работам	3	
			Подготовка к защите лабораторных работ	4	
			Решение задач домашнего задания по практическим занятиям	3	
			Изучение лекций и литературных источников по темам практических занятий	3	
	4.	Уравнения Максвелла.	Решение задач домашнего задания по практическим занятиям	7	
			Изучение лекций и литературных источников по темам практических занятий	6	
	ИТОГО				54

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине
Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы). Наименование. Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Айзензон, А. Е. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Е. Айзензон. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 335 с. URL: https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7 (дата обращения: 29.06.2018)	1-4	4	ЭБС	1
2.	Бондарев, Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров. - В 3 кн. Кн. 2: Электромагнетизм, оптика, квантовая физика / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – 2-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 441 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/0C4A992F-453D-4DD4-9500-95381E50BAC3 (дата обращения: 29.06.2018)	1-4	4	ЭБС	1
3.	Кравченко, Н. Ю. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Ю. Кравченко. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 300 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/7119213A-25AB-4E9D-955A-333992BB40A6 (дата обращения: 29.06.2018)	1-4	4	ЭБС	1

5.2. Дополнительная литература

№ п / п	Автор (ы). Наименование. Год и место издания	Ис-пользуется при изучении разделов	Се-мес-тр	Количество эк-земпляров	
				В библиоте-ке	Н а ка фе дре
	2	3	4	5	6
1	Бухарова, Г. Д. Электричество и магнетизм. Методика преподавания [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Д. Бухарова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 246 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/12855ACD-280C-4B73-8046-EE22B7A3277A (дата обращения: <u>29.06.2018</u>)	1-4	4	ЭБС	1
2	Красин, В. П. Введение в общую физику [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Красин, А. Ю. Музыка. - М. : «Директ-Медиа», 2014. - Т. 1. - 452 с. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236210 (дата обращения: <u>29.06.2018</u>)	1-4	4	ЭБС	1
3	Сивухин Д. В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: в 5 т. Т. 3. Электричество / Д. В. Сивухин. - 5-е изд. - М.: Физматлит, 2009. – 655 с. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/book/82998/ (дата обращения: <u>29.06.2018</u>)	1-4	4	ЭБС	1
4	Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 265 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/0E7A2224-68F1-43A2-A34A-958AFB33977A (дата обращения: <u>29.06.2018</u>)	1-4	4	ЭБС	1

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 29.06.2018).
2. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/2362> (дата обращения: 07.07.2018).
3. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://polpred.com/> (дата обращения: 29.06.2018).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к

полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 29.06.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.06.2018).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, **свободный** (дата обращения: 29.06.2018).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, **свободный** (дата обращения: 29.06.2018).
4. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, **свободный** (дата обращения: 29.06.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов, таких как: тангенс-буссоль, постоянный магнит, компас, катушка, стабилизированный источник постоянного тока, реостат, миллиамперметр, переключатель, соленоид, осциллограф, автотрансформатор, лампа 6С5С, выпрямитель, магазин сопротивлений, подвижная катушка со шкалой, зеркальный гальванометр.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *Лаборатории должны быть оборудованы необходимыми лабораторными установками и стендами. Набор лабораторный "Магнетизм":* магнит дугообразный с 2-мя якорями – 1 шт.; магнит кольцевой – 2 шт.; магнит полосовой – 2 шт.; магнит круглый – 2 шт.; компас – 1 шт.; магнитная стрелка – 1 шт.; подставка с иглой – 1 шт.; тележка легкоподвижная – 2 шт.; железный порошок в прозрачной коробке – 1 шт.; площадка под магниты с отверстием – 1 шт.; набор различных материалов в упаковке – 1 шт.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: реохорд, магазин сопротивлений, гальванометр, реостат, амперметр, вольтметр, аккумулятор, двойной ключ, термопара, микрометр, калориметр, осциллограф, выпрямитель.
Практические занятия/ лабораторные работы	<u>Практические занятия</u> проводятся по итогам ранее прочитанных лекций. Их проведение предполагает разбор учебного материала и решение задач по тематике соответствующих лекций. <u>Лабораторные работы</u> проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Контрольная работа / индивидуальные задания	<u>Контрольные работы</u> : Проводится одна <u>контрольная работа</u> в конце семестра по тематике всех предшествующих занятий <u>Индивидуальные задания</u> : выполнение лабораторных работ предполагает использование <u>индивидуальных заданий</u> , которые опираются на методические разработки, предлагаемые студентам в электронном и текстовом вариантах.
Коллоквиум	<u>Коллоквиум</u> проводится по школьному курсу молекулярной физики перед проведением цикла лабораторных работ по плану
Подготовка к зачету	При <u>подготовке к зачету</u> необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (таблицы 5.1 и 5.2), описания лабораторных работ и др. источники.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса.

1. Операционная система Windows Pro (договор № Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);

5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1.	Стационарное магнитное поле	ОК-3, ОК-6, ПВК-3	Зачет
2.	Магнитное поле в веществе		
3.	Электромагнитная индукция		
4.	Уравнения Максвелла		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать	
		сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира	ОК-3 31
		методы математической обработки информации	ОК-3 32
		способы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, в ЭБС и ИК-технологии в образовании	ОК-3 33
		уметь	
		применять знания о современной естественнонаучной картине мира в профессиональной деятельности	ОК-3 У1
		получать необходимую информацию в глобальных компьютерных сетях, ЭБС	ОК-3 У2
		создавать электронные средства учебного назначения; средства информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса: слайд-шоу и тестирующие программные средства	ОК-3 У3
		владеть	
навыками привлечения физических и математических знаний для истолкования естественно-научных явлений, обработки экспериментальных и теоретических данных с использованием ИТ технологий	ОК-3 В1		

		основными методами математической обработки информации	ОК-3 В2
		способами поиска и обработки информации в глобальных компьютерных сетях, ЭБС:ИК-технологиями в образовании.	ОК-3 В3
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	знать	
		способы самоорганизации и построения образовательного маршрута, своей профессиональной карьеры	ОК-6 З1
		планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	ОК-6 З2
		возможности различных педагогических технологий по обучению, воспитанию и развитию личности, достоинства и недостатки этих технологий, возможные пути их совершенствования	ОК-6 З3
		уметь	
		определять направления личностного и профессионального развития	ОК-6 У1
		составлять программы профессионального самообразования и личностного роста	ОК-6 У2
		проводить экспертную оценку существующих технологий, использовать их на практике, разрабатывать пути их совершенствования с учетом современных требований	ОК-6 У3
		владеть	
		способами построения образовательного маршрута и своей профессиональной карьеры	ОК-6 В1
		методиками самоорганизации и самообразования	ОК-6 В2
		навыками разработки педагогических технологий с учетом особенностей и задач учебно-воспитательного процесса для саморазвития	ОК-6 В3
ПВК-3	знает концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	знать	
		место физики (магнетизма) в системе наук	ПВК-3 З1
		методологию и методы исследований в физике (магнетизм)	ПВК-3 З2
		методы анализа и расчета магнитных цепей	ПВК-3 З3
		уметь	
		анализировать технические характеристики электромагнитных и магнитоэлектрических приборов и устройств	ПВК-3 У1
		выявлять неисправные элементы и узлы бытовых электромагнитных и магнитоэлектрических устройств	ПВК-3 У2
		обеспечивать необходимую защиту уча-	ПВК-3 У3

		щихся от поражения электрическим током	
		владеть	
		навыками выполнения простейших расчетов магнитных цепей	ПВК-3 В1
		навыками выполнения технических измерений	ПВК-3 В2
		методологией исследования в области физики	ПВК-3 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЗАЧЕТ 4 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Чему равен и как направлен магнитный момент рамки с током?	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
2	Что называют индукцией магнитного поля? Каково направление вектора \vec{B} ?	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
3	Нарисуйте и покажите, как ориентированы линии магнитной индукции поля прямого тока.	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31, ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
4	Записав закон Био-Савара-Лапласа, объясните его физический смысл.	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
5	Рассчитайте, применяя закон Био-Савара-Лапласа, магнитное поле в центре кругового проводника с током.	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
6	В чем заключается эффект Холла? Выведите формулу для холловской разности потенциалов.	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
7	В чем заключается теорема о циркуляции вектора магнитной индукции \vec{B} ?	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31, ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
8	Какой вывод можно сделать, сравнивая циркуляцию векторов \vec{E} и \vec{B} ?	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33,

		ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
9	Почему магнитное поле является вихревым?	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
10	Что называют потоком вектора магнитной индукции (магнитным потоком)?	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
11	Какая физическая величина выражается в веберах?	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31, ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
12	В чем заключается явление электромагнитной индукции?	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
13	Сформулируйте правило Ленца, проиллюстрировав его примерами.	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
14	Всегда ли при изменении потока магнитной индукции в проводящем контуре в нем возникает ЭДС индукции? индукционный ток?	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
15	В чем заключаются явления самоиндукции и взаимной индукции? В чем заключаются физический смысл индуктивности контура? От чего она зависит?	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31, ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
16	Что такое диамагнетики, парамагнетики? В чем различие их магнитных свойств?	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
17	В чем заключается гипотеза Ампера?	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
18	Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика.	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
19	Какие ферромагнетики являются магнитомягкими, магнито жесткими? Где их применяют?	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31,

		ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
20	Каков механизм намагничивания ферромагнетиков?	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
21	Какую температуру для ферромагнетика называют точкой Кюри?	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
22	Что является причиной возникновения вихревого электрического поля? Чем оно отличается от электростатического поля?	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
23	Чему равна циркуляция вихревого электрического поля?	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31, ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
24	Запишите, объяснив физический смысл, обобщенную теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
25	Запишите полную систему уравнений Максвелла в интегральной форме и объясните их физический смысл.	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2
26	Запишите полную систему уравнений Максвелла в дифференциальной форме, используя понятие оператора набла, теоремы Остроградского-Гаусса и теоремы Стокса из векторного анализа.	ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 32, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 31, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
27	Что такое электромагнитная волна? Какова скорость ее распространения? Что может служить источником электромагнитных волн?	ОК-3 31, ОК-3 У3, ОК-3 В1, ОК-6 31, ОК-6 У1, ОК-6 В3, ПВК-3 32, ПВК-3 У1, ПВК-3 В1
28	Запишите волновое уравнение для векторов \vec{E} и \vec{H} переменного электромагнитного поля. Проанализируйте его решения и объясните физический смысл.	ОК-3 32, ОК-3 У2, ОК-3 У3, ОК-3 В3, ОК-6 31, ОК-6 У1, , ОК-6 В1, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
29	В чем заключается физический смысл вектора Пойнтинга? Чему он равен?	ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 33, ОК-6 У3, ПВК-3 33, ПВК-3 У1, ПВК-3 В2

30	Охарактеризуйте различные диапазоны шкалы электромагнитных волн, и каковы источники излучения разных видов волн?	ОК-3 ЗЗ, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ОК-6 З2, ОК-6 У3, ОК-6 В2, ПВК-3 З1, ПВК-3 У2, ПВК-3 В3
----	--	--

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий оцениваются на зачете – «Зачтено или не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Магнетизм» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.