

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 Специальный физический практикум**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**бакалавриат**

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

Направленность (профиль) подготовки **Физика и Иностранный язык**  
(**Английский язык**)

Форма обучения **очная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 5 лет**

Факультет (институт) **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2018

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Специальный физический практикум**» является формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения и применения принципов и методов математического моделирования объектов технической физики.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина **Б1.В.ОД.6.7. «Специальный физический практикум»** относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

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

- *Электричество и магнетизм*
- *Механика*
- *Оптика и атомная физика*

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

- *Выпускная квалификационная работа*

## 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) 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	теорию по оптике и атомной физике; математические преобразования для изложения фундаментальных физических законов; способы расчета погрешностей измерений	делать выводы и анализировать теоремы и физические законы; рассчитывать погрешности абсолютную и относительную; делать описание к лабораторным работам	приемами изложения материала по оптике и атомной физике; навыками <b>выполнения</b> лабораторных работ по оптике и атомной физике; <b>навыками</b> объяснять природные оптические явления на основе физических законов
2.	ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию	основные тенденции развития науки и техники; излагать и аргументированно отстаивать свои представления в области физики; основы самоорганизации и самообразования	планировать время профессиональной деятельности; пользоваться интернет ресурсами; взаимодействовать с участниками образовательного процесса при выполнении лабораторных работ	способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней; навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач; навыками самоорганизации и самообразования
3.	ПК-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	ключевую проблематику по оптике и атомной физике; явления природы и фундаментальное описание этих явлений с точки зрения физики; место физики в системе физического знания	систематизировать литературу по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов; анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники на основе знаний по оптике и атомной физике; изменять и улучшать подход к реализации образовательных программ по оптике и атомной физике	системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях; приемами анализа явлений; навыками решения практических задач

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ <b><u>Специальный физический практикум</u></b>					
Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины «Специальный физический практикум» является формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения и применения принципов и методов математического моделирования объектов технической физики				
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	<b>Знать</b> теорию по оптике и атомной физике; математические преобразования для изложения фундаментальных физических законов; способы расчета погрешностей измерений <b>Уметь</b> делать выводы и анализировать теоремы и физические законы; рассчитывать погрешности	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Допуск к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, решение домашних задач, контрольная работа, собеседование, зачет	<b>Пороговый</b> <b>Знает</b> теорию по оптике и атомной физике; математические преобразования для изложения фундаментальных физических законов; способы расчета погрешностей измерений <b>Умеет</b> делать выводы и анализировать теоремы и физические законы; рассчитывать погрешности абсолютную и относительную; делать описание к лабораторным работам  <b>Повышенный</b>

		<p>абсолютную и относительную; делать описание к лабораторным работам</p> <p><b>Владеть</b> приемами изложения материала по оптике и атомной физике; навыками выполнения лабораторных работ по оптике и атомной физике; навыками объяснять природные оптические явления на основе физических законов</p>			<p><b>Владеет</b> приемами изложения материала по оптике и атомной физике; навыками выполнения лабораторных работ по оптике и атомной физике; навыками объяснять природные оптические явления на основе физических законов</p>
ОК-6	<p>способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><b>Знать</b> основные тенденции развития науки и техники; излагать и аргументированно отстаивать свои представления в области физики; основы самоорганизации и самообразования</p> <p><b>Уметь</b> планировать время профессиональной деятельности; пользоваться интернет</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Допуск к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, решение домашних задач, контрольная работа, собеседование, зачет</p>	<p><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает</b> основные тенденции развития науки и техники; излагать и аргументированно отстаивать свои представления в области физики; основы самоорганизации и самообразования</p> <p><b>Умеет</b> планировать время профессиональной деятельности; пользоваться интернет ресурсами; взаимодействовать с участниками образовательного процесса при выполнении лабораторных работ</p> <p><b>Повышенный</b></p>

		<p>ресурсами; взаимодействовать с участниками образовательного процесса при выполнении лабораторных работ</p> <p><b>Владеть</b> способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней; навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач; навыками самоорганизации и самообразования</p>			<p><b>Владеет</b> способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней; навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач; навыками самоорганизации и самообразования</p>
--	--	--	--	--	--

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
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><b>Знать</b> ключевую проблематику по оптике и атомной физике; явления природы и фундаментальное описание этих явлений с точки зрения физики; место физики в системе физического знания</p> <p><b>Уметь</b> систематизировать литературу по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Допуск к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, решение домашних задач, контрольная работа, собеседование, зачет</p>	<p><b>Пороговый</b></p> <p><b>Знает</b> ключевую проблематику по оптике и атомной физике; явления природы и фундаментальное описание этих явлений с точки зрения физики; место физики в системе физического знания</p> <p><b>Умеет</b> систематизировать литературу по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов; анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники на основе знаний по оптике и атомной физике; изменять и улучшать подход к</p>

		<p>анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники на основе знаний по оптике и атомной физике; изменять и улучшать подход к реализации образовательных программ по оптике и атомной физике</p> <p><b>Владеть</b> системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях; приемами анализа явлений; навыками решения практических задач</p>			<p>реализации образовательных программ по оптике и атомной физике</p> <p><b>Повышенный</b> <b>Владет</b> системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях; приемами анализа явлений; навыками решения практических задач</p>
--	--	--	--	--	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 6 часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	54	54
Курсовая работа	КП	
	КР	
Другие виды СРС:		
Изучение и конспектирование материала, работа со справочниками	3	3
Выполнение домашнего задания	4	4
Подготовка лабораторных работ	20	20
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20
Подготовка к контрольной работе	2	2
Подготовка к собеседованию	2	2
Подготовка к зачету	3	3
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	<b>108</b>
	зач. ед.	<b>3</b>



## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
		3	4
6	1	Специальный физический практикум	<p>Исследование параметров вырожденного двумерного электронного газа на основе изучения осциллирующих зависимостей магнитосопротивления.</p> <p>Исследование эффекта Холла в полупроводниках.</p> <p>Исследование туннельного эффекта в туннельном диоде.</p> <p>Измерение массы атома углерода с помощью квадрупольного масс-спектрометра.</p> <p>Проведение количественного спектрального анализа сплавов с помощью стилометра</p> <p>Исследование туннельного эффекта в туннельном диоде.</p> <p>Определение ориентации кристалла поваренной соли методом Лауэ.</p> <p>Измерение магнитного момента постоянного магнита методом крутильных колебаний.</p> <p>Исследование диэлектрических свойств различных материалов.</p> <p>Изучение характеристик рентгеновских трубок.</p>

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
6		Специальный физический практикум	18	36		54	108	Собеседование (1 неделя)
		Допуск к выполнению лабораторных работ (2-17неделя)						
								Защита лабораторных работ (3-18неделя)
								Решение домашних задач (8,16 неделя)
								Контрольная работа (6,12 неделя)
	ИТОГО		18	36		54	108	

### 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
6	1	Специальный физический практикум	Исследование диэлектрических свойств сегнетоэлектриков. (№11)	4
			Исследование эффекта Холла в полупроводниках (№ 15)	4
			Исследование туннельного эффекта в туннельном диоде. (№ 9)	4
			Изучение основных характеристик ферромагнитных материалов. (№13)	3
			Проведение количественного спектрального анализа сплавов с помощью стилометра (№ 7)	3
			Изучение призменного спектрографа и измерение его основных характеристик (№5)	3
			Определение ориентации кристалла поваренной соли методом Лауэ (№ 3)	4
			Измерение магнитного момента постоянного магнита методом крутильных колебаний (№ 4)	3
			Исследование диэлектрических свойств различных материалов(№10)	4
			Изучение характеристик рентгеновских трубок (№ 1)	4
			<b>ИТОГО в семестре</b>	

2.4. Примерная тематика курсовых работ: *не предусмотрены.*

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
6	1.	Специальный физический практикум	1. Изучение и конспектирование материала по разделам физики, соответствующих темам лабораторных работ.	2
			2. Работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	1
			3. Подготовка к лабораторной работе № 1	2
			4. Подготовка к лабораторной работе № 2	2
			5. Подготовка к лабораторной работе № 3	2
			6. Подготовка к лабораторной работе № 4	2
			7. Подготовка к лабораторной работе № 5	2
			8. Подготовка к лабораторной работе № 6	2
			9. Подготовка к лабораторной работе № 7	2
			10. Подготовка к лабораторной работе № 8	2
			11. Подготовка к лабораторной работе № 9	2
			12. Подготовка к лабораторной работе № 10	2
			13. Подготовка к защите лабораторной работы № 1.	2
			14. Подготовка к защите лабораторной работы № 2.	2
			15. Подготовка к защите лабораторной работы № 3.	2
			16. Подготовка к защите лабораторной работы № 4.	2
			17. Подготовка к защите лабораторной работы № 5.	2
			18. Подготовка к защите лабораторной работы № 6.	2
			19. Подготовка к защите лабораторной работы № 7.	2
			20. Подготовка к защите лабораторной работы № 8.	2
			21. Подготовка к защите лабораторной работы № 9.	2
			22. Подготовка к защите лабораторной работы № 10.	2
			23. Выполнение домашних заданий.	4
			24. Подготовка к контрольной работе	2
			25. Подготовка к собеседованию, коллоквиуму	2
			26. Подготовка к зачету	3
			<b>ИТОГО</b>	

### 3.2. График работы студента

Семестр № 6

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Соб	+																	
Допуск к выполнению лабораторных работ	ДЛР		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Защита лабораторных работ	ЗЛР			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Решение домашних задач	РДЗ								+									+	
Контрольная работа							+						+						

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	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Деменок, С. Л. Визуализация течения жидкости в каналах [Электронный ресурс] : монография / С. Л. Деменок, В. В. Медведев, С. М. Сивуха. - СПб. : Страта, 2014. - 134 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435704">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435704</a> (дата обращения: 29.06.2018).	1	6	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Зубчанинов, В. Г. Механика процессов пластических сред [Электронный ресурс] / В. Г. Зубчанинов. - М. : «Физматлит», 2010. - 354 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68958">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68958</a> (дата обращения: 29.06.2018).	1	6	ЭБС	

2	<p>Гуковский, М. А. Механика Леонардо да Винчи [Электронный ресурс] / М. А. Гуковский ; под ред. Л. М. Сурис. - М. ; «Берлин : Директ-Медиа», 2015. - 842 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276615">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276615</a> (дата обращения: 29.06.2018).</p>	1	6	ЭБС	
---	--	---	---	-----	--

### 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](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).

### 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 видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.*

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: *видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.*

### 6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Стенд № 1. Рентгеновская установка типа УРС-70

Стенд № 3. Экспериментальная установка для наблюдения дифракции рентгеновских лучей

Стенд № 4. Прибор для демонстрации свойств электрических пучков, блок питания ВС-24М, кольцевой керамический магнит, амперметр, соединительные провода, нитка, кронштейн

Стенд № 5. Спектрограф И СП-28, дуговой генератор ДГ-2, штатив ШТ-9, железные электроды, ступенчатый шаблон, конденсаторы, лист бумаги, кассета, пара фотопластинок 9х12см, секундомер

Стенд № 7. Стилومتر СТ-7, генератор ИГ-3

Стенд № 9. Туннельный диод типа ГИ-201, миллиамперметр, вольтметр, регулируемый источник напряжения

Стенд № 10. Измеритель добротности Е4-5А, пластинки исследуемых материалов, измерительный конденсатор, набор катушек индуктивности, переключатель, микрометр, штангенциркуль

Стенд № 11. Электронный осциллограф ОДШ-2, высокочастотный генератор ГЗ-33, монтажный щиток с повышающим трансформатором, держателем образца, эталонным конденсатором и резистором, магазин сопротивлений, вольтметр АВО-5М1, образец исследуемого сегнетоэлектрика в виде таблетки с посеребренными гранями, набор соединительных проводов, микрометр, планиметр

Стенд № 13. Электронный осциллограф С1-20, монтажный щиток с понижающим трансформатором, потенциометром, ферромагнитным кольцом, первичной и вторичной обмотками, интегрирующей цепочкой, миллиамперметр, калька, планиметр

Стенд № 15. Источник магнитного поля, источник постоянного напряжения "Волна", магазин сопротивлений, микроамперметр, эталонное сопротивление, потенциометр, измеритель магнитной индукции ИМИ-1.

## 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 <i>физические законы, выводы формул, формулировки законов, обозначения физических величин; пометить важные пункты вывода формул, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников и интернета с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, физические законы, которые 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: <i>основные фундаментальные постоянные.</i></i>
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ <i>Конспект выполнения лабораторной работы</i>



Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
---------------------	--

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

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

## Приложение 1

### 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.	Исследование параметров вырожденного двумерного электронного газа на основе изучения осциллирующих зависимостей магнитосопротивления.	ОК-3 ОК-6 ПВК-3	Зачет
2.	Исследование эффекта Холла в полупроводниках.		
4	Исследование туннельного эффекта в туннельном диоде.		
5	Измерение массы атома углерода с помощью квадрупольного масс-спектрометра.		
6	Проведение количественного спектрального анализа сплавов с помощью стилометра		
7	Исследование туннельного эффекта в туннельном диоде.		
8	Определение ориентации кристалла поваренной соли методом Лауэ.		
9	Измерение магнитного момента постоянного магнита методом крутильных колебаний		
10	Исследование диэлектрических свойств различных материалов.		
11	Изучение характеристик рентгеновских трубок.		

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
<b>ОК-3</b>	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<b><i>Знать</i></b>	
		теорию по оптике и атомной физике	<b>ОК3 31</b>
		математические преобразования для изложения фундаментальных физических законов	<b>ОК3 32</b>
		способы расчета погрешностей измерений	<b>ОК3 33</b>
		<b><i>Уметь</i></b>	
		делать выводы и анализировать теоремы и физические законы	<b>ОК3 У1</b>
		рассчитывать погрешности абсолютную и относительную	<b>ОК3 У2</b>
		делать описание к лабораторным работам	<b>ОК3 У3</b>
		<b><i>Владеть</i></b>	
		приемами изложения материала по оптике и атомной физике	<b>ОК3 В1</b>
		навыками выполнения лабораторных работ по оптике и атомной физике	<b>ОК3 В2</b>
		навыками объяснять природные оптические явления на основе физических законов	<b>ОК3 В3</b>
<b>ОК-6</b>	способностью к самоорганизации и самообразованию	<b><i>Знать</i></b>	
		основные тенденции развития науки и техники	<b>ОК6 31</b>
		излагать и аргументированно отстаивать свои представления в области физики	<b>ОК6 32</b>
		основы самоорганизации и самообразования	<b>ОК6 33</b>
		<b><i>Уметь</i></b>	
		планировать время профессиональной деятельности	<b>ОК6 У1</b>
		пользоваться интернет ресурсами	<b>ОК6 У2</b>
		взаимодействовать с участниками образовательного процесса при выполнении лабораторных работ	<b>ОК6 У3</b>
		<b><i>Владеть</i></b>	
		способностью самостоятельного выполнения лабораторной работы и подготовки к ней	<b>ОК6 В1</b>
навыками соотносить свои возможности и уровень решаемых задач	<b>ОК6 В2</b>		
навыками самоорганизации и самообразования	<b>ОК6 В3</b>		
<b>ПВК-3</b>	знает концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	<b><i>Знать</i></b>	
		ключевую проблематику по оптике и атомной физике	<b>ПВК3 31</b>
		явления природы и фундаментальное описание этих явлений с точки зрения физики	<b>ПВК3 32</b>
		место физики в системе физического знания	<b>ПВК3 33</b>
		<b><i>Уметь</i></b>	
		систематизировать литературу по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<b>ПВК3 У1</b>
анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники на основе знаний по оптике и атомной физике	<b>ПВК3 У2</b>		

	изменять и улучшать подход к реализации образовательных программ по оптике и атомной физике	<b>ПВК3 У3</b>
	<b>Владеть</b>	
	системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях	<b>ПВК3 В1</b>
	приемами анализа явлений	<b>ПВК3 В2</b>
	навыками решения практических задач	<b>ПВК3 В3</b>

### КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

<b>№</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1	Дайте определения упругим и пластическим деформациям	ОК-3 31, 32, В1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
2	Дайте определения модулю Юнга. Назовите методы его измерения	ОК-3 31, 32, В1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
3	Сформулируйте понятия объёмной плотности энергии упругих деформаций	ОК-3 У1, В3 ОК-6 У2
4	Опишите принцип работы электронного микроскопа	ОК-3 У1 ОК-6 31,32
5	Назовите факторы, которыми вызвано ограничение увеличение оптического микроскопа?	ОК-3 У1, В3 ОК-6 У2
6	Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Сформулируйте закон	ОК-3 31, 32, В1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
7	Сформулируйте принцип неопределенностей Гейзенберга	ОК-3 31, 32, В1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
8	Гальваномагнитный эффект. Дайте его характеристику	ОК-3 31, 32, В1, У1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
9	Опишите туннельный эффект в полупроводниках. Расскажите о расчете погрешностей и принципе выполнения работы	ОК-3 33, У2, У3 ПВК-3 У1, У2, В2,В3
10	Сформулируйте методы спектрального анализа	ОК-3 В3 ОК-6 У2
11	Параметры и характеристики дифракционной решетки. Выведите уравнения дифракционной решетки	ОК-3 У1 ОК-6 ПВК-3
12	Диэлектрическая спектроскопия. Дайте определения и сформулируйте основные законы	ОК-3 У1 ОК-6 ПВК-3
13	Назовите основные принципы спектроскопии глубоких уровней. Каким образом эти принципы вы будите излагать	ОК-3 В3 ОК-6 У2 ПВК-3 33, У3, В1
14	Гистерезисные явления в ферромагнетиках	ОК-3 31, 32, В1

		ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
15	Назовите физический смысл площади петли гистерезиса. Каким образом эту теорию вы будете излагать	ОК-3 В3 ОК-6 У2 ПВК-3 33, У3, В1
16	Чем обусловлена доменная структура ферромагнетиков?	ОК-3 У1, В3 ОК-6 У2
17	Охарактеризуйте метод диаграмм Лауэ. Каким образом этот метод вы будете излагать	ОК-3 У1, В3 ОК-6 У2 ПВК-3 33, У3, В1
18	Выведите формулу Брэгга-Вульфа	ОК-3 У1 ОК-6 ПВК-3
19	Сплошной рентгеновский спектр. Дайте определения, назовите свойства	ОК-3 31, 32, В1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
20	Дайте характеристику коротковолновой границе рентгеновского спектра	ОК-3 У1 ОК-6 ПВК-3
21	Расскажи об устройстве рентгеновской трубки и продемонстрируй работу рентгеновской трубки	ОК-3 У1, В2 ОК-6 33, У1, В1
22	Рентгеноструктурный анализ. Сформулируйте основные принципы. Как эти принципы вы будете излагать	ОК-3 У1 ОК-6 31, В2, В3 ПВК-3 33, У3, В1
23	Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей	ОК-3 У1 ОК-6 31, В2, В3
24	Сформулируйте теоремы о циркуляции вектора в магнитных полях	ОК-3 У1 ОК-6 31, В2, В3
25	Опишите принцип работы квадрупольного фильтра масс. Расскажите о расчете погрешностей и принципе выполнения работы	ОК-3 33, У2, У3 ПВК-3 У1, У2, В2, В3
26	Сформулируйте определение квадрупольного потенциала.	ОК-3 У1 ОК-6 31, В2, В3
27	Оптическая система микроскопа. Выведите основной закон	ОК-3 31, 32, В1 ОК-6 32 ПВК-3 31, 32
28	Сформулируйте закон построения оптическая система лазера	ОК-3 У1 ОК-6 31, В2, В3
29	Проанализируйте типы интерферометров. Расскажите о расчете погрешностей и принципе выполнения работы	ОК-3 33, У2, У3 ПВК-3 У1, У2, В2, В3
30	Дайте определения упругой и пластической деформации. Объясните принцип выполнения лабораторной работы и расчета погрешностей к ней	ОК-3 33, У2, У3 ПВК-3 У1, У2, В2, В3

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Специальный физический практикум** (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.