

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

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Спектральный анализ

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки Физическая электроника

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный – 4 года

Факультет (институт) Физико-математический

Кафедра общей и теоретической физики и методики преподавания физики

Рязань 2020

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля)
в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика,
утвержденный приказом Минобрнауки России
от «12_» марта 2015 г. №204
2. Учебный план направления подготовки 16.03.01 Техническая физика,,
(указывается код и наименование направления подготовки)
направленность (профиль) Физическая электроника

одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина
от «_» _____ 20__ Протокол № _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры
общей и теоретической физики и МПФ
от «31_» августа 2020 года Протокол №1

Заведующий кафедрой _____ О.Е. Трунина _____

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом физико-
математического факультета
от «31_» _____ августа 2020 Протокол №1

Председатель Учебно-методического совета физико-математического факультета
_____ О.В. Кузнецова
_____)

Разработчики _____ _____

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения учебной дисциплины «Спектральный анализ» являются обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере. Содействие становлению всесторонне развитой личности как субъекта успешной профессиональной, образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Цели освоения учебной дисциплины (или модуля) соответствуют общим целям ОПОП.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Спектральный анализ» относится к базовой части Блока 1.

2.1. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Физика
- Физический практикум
- Математика
- Теория вероятности и математическая статистика

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

- Физические основы материаловедения
- Экспериментальные методы исследований
- Практикум по аналитическому приборостроению
- Производственная практика
- Выпускная квалификационная работа

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), 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 (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	теоретические основы методов спектрального анализа	использовать оборудование для экспериментальной регистрации спектров; применять теоретические знания для обработки и анализа спектров	навыками работы со спектральными приборами для экспериментальной регистрации спектров; приёмами обработки и анализа спектров
2.	ОПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Корректно обосновать выбор программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Цель дисциплины					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	<p>ЗНАТЬ теоретические основы методов спектрального анализа.</p> <p>УМЕТЬ использовать оборудование для экспериментальной регистрации спектров; применять теоретические знания для обработки и анализа спектров.</p> <p>ВЛАДЕТЬ навыками работы со спектральными приборами для экспериментальной регистрации спектров; приёмами обработки и анализа спектров</p>	<p>Посредством проведения лекционных занятий, применения новых образовательных технологий.</p> <p>В процессе выполнения лабораторных работ.</p>	Собеседование, сдача лабораторных работ, зачет	<p>ПОРОГОВЫЙ Способен решать типовые задачи спектрального анализа на знакомом оборудовании</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Способен самостоятельно освоить современные методики и технические средства спектрального анализа</p>
ОПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью	<p>ЗНАТЬ: основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации.</p> <p>УМЕТЬ: корректно обосновать выбор программных и аппаратных средств сбора, хранения и</p>	<p>Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.</p>	Защита лабораторных работ, зачет.	<p>Пороговый: Знает основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации.</p> <p>Способен анализировать области применения информационных технологий.</p> <p>Повышенный: Владеет навыками применения программных и аппаратных</p>

	<p>самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики</p>	<p>анализа научно- технической информации. ВЛАДЕТ: навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно- технической информации.</p>			<p>средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.</p>
--	---	---	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 5	
		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	КП	-	-
	КР		
Другие виды СРС:	-	-	
Подготовка к индивидуальному собеседованию	18	18	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	18	18	
Подготовка к защите лабораторной работы	8	8	
Подготовка к зачету	10	10	
...			
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	+	+
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
		3	4
	1	История и предмет спектрального анализа	Исследования Ньютона и Фраунгофера, классификация спектров. Исследования Бунзена и Кирхгофа, законы спектроскопии Кирхгофа. Исследования Бальмера, Ридберга, Ритца; спектральные серии, спектральные термы, комбинационный принцип. Теория Бора. Спектроскопический закон смещения. Предмет спектрального анализа, классификации методов, решаемые задачи, схема проведения.
	2	Спектральный прибор как система	Спектральные приборы: физические основы действия, составные части и подсистемы. Способы наблюдения спектра. Классификация спектральных приборов. Важнейшие характеристики спектрального прибора.
	3	Общая теория спектральных приборов в приближении геометрической оптики	Теория идеальных оптических систем. Линейная дисперсия спектрального прибора. Угловая дисперсия диспергирующего элемента. Связь линейной дисперсии с угловой. Увеличение спектрального прибора. Разрешающая способность спектрального прибора: ширина линии, предел спектрального разрешения, угловой размер входной щели. Освещение входной щели. Угловое увеличение и угловая дисперсия системы из нескольких диспергирующих элементов.
	4	Дифракция света в спектральных приборах	Дифракция света на щели и на отверстиях. Критерий Рэлея. Дифракционная разрешающая способность спектрального прибора. Разрешающая способность системы из нескольких диспергирующих элементов. Влияние ширины входной щели на практическую разрешающую способность.
	5	Призмные спектральные приборы	Спектральная призма. Ход лучей в главном сечении треугольной призмы. Основная система уравнений для призмы. Предельный преломляющий угол призмы. Угловое увеличение призмы. Угол наименьшего отклонения света призмой. Связь углового увеличения призмы с изменением сечения пучка. Астигматизм призмы. Угловая дисперсия призмы. Дифракционная разрешающая способность призмы. Способы повышения угловой дисперсии и разрешающей способности призмных диспергирующих систем. Материалы спектральных призм. Кривые дисперсии, формула Коши, величина дисперсии материала, поглощение света призмой. Потери света на отражение от граней призм. Брюстеровская призма. Типы спектральных призм и систем призм: призма Корню, автоколлимационная призма Литтроффа, призма Резерфорда-Брунинга, призма Амичи (прямого зрения),

		призма Аббе, система Фриша, трехпризменная система Фестерлинга.
6	Спектральные приборы с дифракционными решётками	Дифракция света на дифракционной решётке. Основное уравнение решётки. Дифракционная решётка как диспергирующий элемент. Ограничения порядка дифракции. Угловое увеличение. Угловая дисперсия. Разрешающая способность. Наложение порядков. Область свободной дисперсии. Приборы со скрещенными дисперсиями. Интенсивность дифракционных максимумов. Профилированные решётки, эшеллет, эшелле. Вогнутые дифракционные решётки. Принцип и условия фокусировки. Круг Роуланда. Линейная дисперсия вогнутой решётки. Способы установки вогнутых решёток.
7	Спектры поглощения	Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Полосы поглощения и их спектральные характеристики. Светофильтры. Спектрофотометры.
8	Спектры испускания	Возбуждение спектров. Атомизация и ионизация. Энергия возбуждения перехода. Энергия ионизации. Формула Саха. Интенсивность спектральной линии. Самопоглощение. Факторы уширения линий. Кривая роста. Формула Ломакина-Шайбе.
9	Источники возбуждения спектров	Пламя. Дуга постоянного и переменного тока. Низковольтная и высоковольтная конденсированная искра.
10	Регистрация и первичная обработка спектров	Особенности визуального наблюдения спектров. Измерение относительной интенсивности линий стилометром. Фотографические материалы. Характеристическая кривая. Измерение длины волны и оценка интенсивности линии по спектрограмме. Фотоэлектрические приёмники. ФЭУ. Шумы и статистические погрешности. Измерение интенсивности и контура линии. Учет фона. Аппаратная функция. Уровень мешающего излучения.
11	Качественный и количественный спектральный анализ	Качественный анализ. Последние линии. Чувствительность анализа. Таблицы и атласы спектральных линий. Расшифровка спектров. Количественный анализ. Гомологичные линии. Эталоны. Методики количественного анализа.

2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), 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 семестра)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	История и предмет спектрального анализа	2			4	6	1-2 неделя собеседование
	2	Спектральный прибор как система	2			4	6	3-4 неделя собеседование
	3	Общая теория спектральных приборов в приближении геометрической оптики	2	2	2	4	10	1-18 неделя защита лабораторных работ, собеседование

4	Дифракция света в спектральных приборах	2			4	6	7-8 неделя собеседование
5	Призмные спектральные приборы	4	10	10	4	28	1-18 неделя защита лабораторных работ, собеседование
6	Спектральные приборы с дифракционными решётками	4			4	8	13-16 неделя собеседование
7	Спектры поглощения		2	2	6	10	1-18 неделя защита лабораторных работ, собеседование
8	Спектры испускания	2			6	8	17-18 неделя собеседование
9	Источники возбуждения спектров				6	6	1-18 неделя собеседование
10	Регистрация и первичная обработка спектров		2	2	6	10	1-18 неделя защита лабораторных работ, собеседование
11	Качественный и количественный спектральный анализ		2	2	6	10	1-18 неделя защита лабораторных работ, собеседование
	Разделы дисциплины 1-11	18	18	18	54	108	зачёт
	ИТОГО						

2.3 . Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
	5.	Призмные спектральные приборы	Дисперсия света в призме	2
	3.	Общая теория спектральных приборов в приближении геометрической оптики	Измерение параметров оптической системы	2
	5.	Призмные спектральные приборы	Градуировка призмного монохроматора	2
	7	Спектры поглощения	Исследование спектральных характеристик светофильтров	2
	5	Призмные спектральные приборы	Изучение призмного спектрографа и измерение его основных характеристик	6
	10	Регистрация и первичная обработка спектров	Изучение фотографических процессов	2
	11	Качественный и	Количественный спектральный анализ	2

		количественный спектральный анализ		
		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 (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
	1.	История и предмет спектрального анализа	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	4
	2.	Спектральный прибор как система	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	4
	3.	Общая теория спектральных приборов в приближении геометрической оптики	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету	4
	4.	Дифракция света в спектральных приборах	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	4
	5.	Призмные спектральные приборы	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к защите лабораторных работ 4. Подготовка к зачету	4
	6.	Спектральные приборы с дифракционными решётками	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями,	4

		энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	
7.	Спектры поглощения	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету	6
8.	Спектры испускания	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	6
9.	Источники возбуждения спектров	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	6
10	Регистрация и первичная обработка спектров	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к зачету	6
11	Качественный и количественный спектральный анализ	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету	6
ИТОГО в семестре:			54
ИТОГО			54

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
(см. *Фонд оценочных средств*)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)
Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Марукович, Е.И. Эмиссионный спектральный анализ [Электронный ресурс]/ Е.И. Марукович, А.Г. Непокойчицкий. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 308 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230973 (дата обращения: 13.08.2020).	1-11	5	ЭБС	
2	Маряхина, В.С. Теоретические основы методов спектрального анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Маряхина, Е.А. Строганова, Е.А. Кунавина. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 135 с. –Режим доступа: - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469353 (дата обращения: 13.08.2020).	1-11	5	ЭБС	
3	Кириллова, Е.А. Методы спектрального анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Кириллова, В.С. Маряхина. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 105 с. –	1-11	5	ЭБС	

Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258856 (дата обращения: 13.08.2020).				
--	--	--	--	--

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
	Спектральные методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Пашкова, Е.В. Волосова, А.Н. Шипуля и др. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 56 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485007 (дата обращения: 13.08.2020).	1-11	5	ЭБС	
	Звеков, А.А. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях. Теоретические основы и приложения для элементного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Звеков, А.В. Каленский. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2016. – 113 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481648 (дата обращения: 13.08.2020).	1-11	5	ЭБС	
	Дженкинс, Г. Спектральный анализ и его приложения [Электронный ресурс]/	1-11	5	ЭБС	

<p>Г. Дженкинс, Д. Ваттс ; предисл. А.М. Яглом ; пер. с англ. В.Ф. Писаренко. – М.: Мир, 1971. – Вып. 1. – 318 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459725 (дата обращения: 13.08.2020).</p>				
<p>Дженкинс, Г. Спектральный анализ и его приложения [Электронный ресурс]/ Г. Дженкинс, Д. Ваттс ; предисл. А.М. Яглом ; пер. с англ. В.Ф. Писаренко. – М.: Мир, 1972.– Вып. 2. – 285 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459724 (дата обращения: 13.08.2020).</p>	1-11	5	ЭБС	
<p>Спектральные методы анализа. Практическое руководство [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина, С.И. Карпов ; под редакцией В.Ф. Селеменева, В.Н. Семенова. – СПб.: Лань, 2014. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1638-7. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/50168 (дата обращения: 13.08.2020).</p>	1-11	5	ЭБС	

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

1. Университетская библиотека ONUNE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 13.08.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 13.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

6.1.1. Стандартно оборудованная лекционная аудитория для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.

6.1.2. Специальные лаборатории (ауд. 14, 113, 114) для проведения лабораторных работ и практических (семинарских) занятий, организации индивидуальной работы со студентами.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

6.2.1. В лекционной аудитории: проектор, ноутбук, колонки, экран.

6.2.2. В лаборатории: два компьютера с установленной ОС Линукс (Lubuntu), программа построения графиков gnuplot, лазерный принтер, сканер.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

6.3.1. Приборы и установки: гониометр ГС-5, оптическая скамья ОСК-3, монохроматоры УМ-2 и МУМ, кварцевый спектрограф ИСП-28, дуговой генератор ДГ-2, спектропроектор ПС-18, универсальный измерительный микроскоп УИМ-21, микрофотометр МФ-2, стилومتر СТ-7, искровой генератор ИГ-3.

6.3.2. Расходные материалы: спектрографические фотопластинки, проявитель, фиксаж, ртутные лампы ДРШ, эталонные электроды и другие материалы и принадлежности.

Лаборатории по спектральному анализу

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

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Пример указаний по видам учебных занятий приведен в виде таблицы

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.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.
Лабораторная работа	Лабораторные работы выполняются бригадами (не более 2-х человек) в строгом соответствии с графиком (планом) выполнения, который сообщается на вводном занятии, после инструктажа по технике безопасности. Существуют четыре этапа выполнения работы: 1) допуск, 2) проведение измерений, 3) обработка результатов, 4) сдача (защита,

	<p>зачёт результатов).</p> <p>К выполнению студенты готовятся самостоятельно, по методическим указаниям, которые нужно получить у инженера заранее. К началу занятия студент должен знать теоретические основы работы, идею эксперимента, его цель и ход выполнения. В тетради должен быть оформлен конспект работы, где обязательно записываются: название работы, её цели и задачи, все схемы (оптические, электрические и др.), рабочие формулы с обозначениями. Могут быть приведены любые иные сведения, которые потребуются при допуске и выполнении.</p> <p>После проверки конспекта начинается собеседование, на котором студенту разрешено использовать только свой конспект (но не методические указания).</p> <p>К измерениям бригада приступает в случае успешного допуска, после проверки схем инженером и в строгом соответствии с методическими указаниями. Результаты измерений подписываются преподавателем. Результаты каждый студент обрабатывает самостоятельно и независимо. Обработка должна быть завершена к началу следующего занятия. По полученным данным студент вычисляет все требуемые величины, строит графики, оценивает погрешности.</p> <p>Результаты работы защищаются на следующем занятии, после выполнения очередной работы по графику. Графиком могут быть предусмотрены специальные занятия для защиты и отработки.</p>
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, описания лабораторных работ.

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

Использование слайд-презентаций при чтении лекций.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2020 от 02.10.2020
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
вебинарная платформа Zoom;	договор б/н от 10.10.2020г.
Набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office)	Свободно распространяемое ПО
Система электронного обучения Moodle	Свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

**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

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Спектральный анализ»

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)
Физическая электроника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере. Содействие становлению всесторонне развитой личности как субъекта успешной профессиональной, образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Цели освоения учебной дисциплины (или модуля) соответствуют общим целям ОПОП.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-3	способность теоретическим экспериментальным исследованиям избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	теоретические основы методов спектрального анализа	использовать оборудование для экспериментальной регистрации спектров; применять теоретические знания для обработки и анализа спектров	навыками работы со спектральными приборами для экспериментальной регистрации спектров; приемами обработки и анализа спектров
2.	ОПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах	Основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Корректно обосновать выбор программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.

		современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики			
--	--	--	--	--	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения
Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.