

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

Математическая физика

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 ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математическая физика» являются:

- 1) формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения, применения и освоения положений и приемов математической физики,
- 2) изучение фундаментальных математических моделей теоретической физики,
- 3) постановка и решение исследовательских задач в области физики,
- 4) определение роли математического моделирования при описании различных физических процессов и явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Дисциплина «Математическая физика» относится к базовой части Блока 1.

2.1. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

«Линейная алгебра»

«Математический анализ»

«Аналитическая геометрия»

«Физика»

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

«Физика твердого тела и полупроводников»

«Статистическая физика»

«Квантовая электроника»

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

Изучение данной 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 дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Выражения основных дифференциальных операторов теории поля в декартовых координатах Классификацию дифференциальных уравнений второго порядка; основные типы краевых условий.	Вычислять $grad, div$ и rot для часто встречающихся выражений Находить решение волнового уравнения методом плоских сферических волн и сферических средних.	Понятиями состояния физической системы; классической и квантовой суперпозиции; вероятностного характера квантово-механический предсказаний. Методами анализа отдельных фактов и отношений между ними; синтезом множества различных факторов и их обобщением.
2.	ОПК-2	способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Понятия математической модели физического явления; определения основных понятий теории поля Дифференциальные и интегральные признаки сферических и потенциальных векторных полей. Постановку и решение задачи Коши для одномерного уравнения колебаний; постановку смешанной задачи для	Записывать математические выражения основных дифференциальных операторов теории поля в декартовых и в сферических координатах Находить собственные числа и собственные функции основных линейных операторов	Компьютерными технологиями обработки решений уравнений математической физики и результатов физического эксперимента. естественнонаучного мышления и квантово-механического мировоззрения Способами разграничения общего и частного в результатах эксперимента, случайного и закономерного, тождества и различия,

			конечной струны и ее решение методом Фурье.		противоположности противоречия, дискретного и непрерывного
--	--	--	---	--	--

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математическая физика»					
Цель дисциплины		1) формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения, применения и освоения положений и приемов математической физики, 2) изучение фундаментальных математических моделей теоретической физики, 3) постановка и решение исследовательских задач в области физики, 4) определение роли математического моделирования при описании различных физических процессов и явлений.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать выражения основных дифференциальных операторов теории поля в декартовых координатах Знать классификацию дифференциальных уравнений второго порядка; основные типы краевых условий. Уметь разделять переменные в уравнении Лапласа в сферических и цилиндрических координатах. Уметь вычислять $grad, div$ и rot для часто встречающихся выражений.	Путем проведения лекционных, практических занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, контрольная работа, доклады, индивидуальные домашние задания, зачет, экзамен	Пороговый Знает и умеет вычислять основные дифференциальные операторы для часто встречающихся выражений Способен решать простейшие дифференциальные уравнения Повышенный Владеет современными понятиями моделирования Способен самостоятельно анализировать профессиональные задачи и сводить их к дифференциальным уравнениям

		<p>Владеть понятиями физической системы; классической и квантовой суперпозиции; вероятностного характера квантово-механический предсказаний</p> <p>Владеть методами анализа отдельных фактов и отношений между ними; синтезом множества различных факторов и их обобщением</p>			
ОПК-2	<p>способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Знать понятия математической модели физического явления; определения основных понятий теории поля и признаки потенциальных соленоидальных векторных полей.</p> <p>Знать постановку и решение задачи Коши для одномерного уравнения колебаний; постановку смешанной задачи для конечной струны и ее решение методом Фурье</p> <p>Уметь Находить собственные числа и собственные функции основных линейных операторов.</p> <p>Владеть культурой современного естественнонаучного мышления и квантово-механического мировоззрения</p> <p>Уметь записывать</p>	<p>Путем проведения лекционных, практических занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Тестирование, контрольная работа, доклады, индивидуальные домашние задания, зачет, экзамен</p>	<p>Пороговый</p> <p>Способен записывать математические выражения основных дифференциальных операторов теории поля в декартовых и в сферических координатах</p> <p>Способен применять компьютер для поиска информации по математической физике</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен самостоятельно с помощью компьютерных технологий решать уравнения математической физики</p> <p>Способен самостоятельно подбирать, оценивать целесообразность и использовать методы и понятия математической физики для решения профессиональных задач</p>

		<p>математические выражения основных дифференциальных операторов теории поля в декартовых и в сферических координатах.</p> <p>Владеть компьютерными технологиями обработки решений уравнений математической физики и результатов физического эксперимента</p> <p>Владеть способами разграничения общего и частного в результатах эксперимента, случайного и закономерного</p>			
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№4	№5
		часов	часов
1	2	3	4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108	36	72
В том числе:			
Лекции (Л)	54	18	36
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	18	36
Лабораторные работы (ЛР)			
2. Самостоятельная работа студента (всего)	144	36	108
В том числе	-		
<i>СРС в семестре:</i>	108	36	108
Курсовая работа	КП		
	КР		
Другие виды СРС:			
Разбор заданий	24	9	15
Подготовка к семинарским занятиям	24	9	15
Подготовка к тестированию	9	3	6
Изучение литературы и конспектирование	13	4	9
Выполнение индивидуальных домашних заданий	17	8	9
Подготовка к зачету	3	3	
Отработка терминологии	12		12
Подготовка к контрольной работе	6		6
<i>СРС в период сессии</i>	36		36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		+
	экзамен (Э)	+	+
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	252 7	72
	зач. ед.		2
			180 5

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 ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	<i>Основные принципы статистической физики</i>	Пример простой системы. Макроскопические и микроскопические состояния. Статистическое распределение. Ансамбль Гиббса. Теорема Лиувилля. Средние по времени. Приближение к равновесию. Основной постулат статистической физики. Микроканоническое распределение. Каноническое распределение Гиббса. Большое каноническое распределение. Энтропия. Термодинамические соотношения. Элементы квантовой статистической физики. Статистический оператор, матрица плотности. Уравнение Неймана. Квантовый вариант микроканонического распределения, энтропия. Квантовомеханический вывод большого канонического распределения.
	2	<i>Статистические распределения для идеальных газов</i>	Распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Распределение Больцмана. Столкновения молекул. Закон равнораспределения. Квантование поступательного движения. Равновесное тепловое излучение, фотонный газ. Тепловое движение атомов в кристалле. Фононный газ. Среднеквадратичное смещение атомов в кристалле. Бозе-Эйнштейновская конденсация. Вырожденный Ферми-газ. Электронный газ в металле. Теплоемкость вырожденного электронного газа. Электроны в полупроводниках. Собственные полупроводники. Примесные полупроводники.
	3	<i>Неидеальные газы.</i>	Отклонение газов от идеальности. Разложение по степеням плотности (вириальное разложение). Формула Ван-дер-Ваальса. Полностью ионизованный газ.
	4	<i>Теория флуктуаций. Элементы физической кинетики.</i>	Флуктуации энергии, объема, числа частиц. Флуктуации основных термодинамических величин. Корреляция флуктуаций во времени. Флуктуационный предел чувствительности измерительных приборов. Уравнение Смолуховского. Принцип детального равновесия. Уравнение Фоккера-Планка. Уравнение кинетического баланса. Вывод формулы Планка по Эйнштейну. Кинетическое уравнение Больцмана.

2.2. Разделы дисциплины (модуля), виды деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям, семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ /С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	Основные принципы статистической физики	6		4	10	20	Реферат/доклад (3 неделя) ИДЗ (5 неделя)
	2	Статистические распределения для идеальных газов	6		6	12	24	ИДЗ (6, 8, 10 неделя) Тематический обзор (7 неделя) Реферат/доклад (9, 11 неделя)
	3	Неидеальные газы.	3		4	7	14	ИДЗ (12, 14 недели) Контрольная работа (13 неделя)
	4	Теория флуктуаций. Элементы физической кинетики.	3		4	7	14	Реферат/доклад (15 неделя) ИДЗ (16 неделя) Проект (17-18 неделя)
		Разделы дисциплины № 1-№4						ПрАт
		ИТОГО за семестр		18		18	36	72
		ИТОГО	18		18	36	72	

2.3. Лабораторный практикум
Не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ
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	1.	Математическая теория поля	Решение стандартных задач теории поля Работа с учебной литературой Выполнение промежуточных вычислений, пропущенных в лекциях и на практических занятиях Разбор нестандартных задач Подготовка к зачету	3 2 3 3 1
		Математическая теория поля (тензоры)	Выполнение индивидуальных домашних заданий Подготовка презентаций и докладов Работа с учебной литературой Выполнение промежуточных вычислений, пропущенных в лекциях и на практических занятиях Подготовка к зачету	3 3 2 3 1
		Математическая теория поля (криволинейные координаты)	Разбор стандартных задач Выполнение индивидуальных расчетных заданий Подготовка отчета по индивидуальным расчетным заданиям Подготовка к тестированию знаний фактического материала Подготовка к зачету	3 2 3 3 1
		Итого за семестр		36
5	1.	Уравнения математической физики	Работа с учебной литературой (основной и дополнительной) по уравнению колебаний струны Подготовка доклада Выполнение промежуточных вычислений, пропущенных в лекциях и на практических занятиях. Решение индивидуальных задач (уравнение колебаний конечной и бесконечной струны) Разбор нестандартных задач на применение уравнения колебаний струны Отработка терминологии Работа с учебной литературой (основной и дополнительной) по уравнению теплопроводности Решение индивидуальных задач (уравнение теплопроводности) Разбор нестандартных задач на применение уравнения теплопроводности Выполнение промежуточных вычислений, пропущенных в лекциях и на практических занятиях. Отработка терминологии Работа с учебной литературой (основной и дополнительной) по уравнению Пуассона Решение индивидуальных задач (уравнение Пуассона) Разбор нестандартных задач на применение уравнения Пуассона Отработка терминологии Подготовка к тестированию знаний фактического материала	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

		Разбор стандартных уравнений математической физики	3
		Разбор нестандартных заданий	3
		Работа с дополнительной литературой	3
		Выполнение промежуточных вычислений, пропущенных в лекциях и на практических занятиях.	3
		Отработка терминологии	3
		Подготовка к тестированию знаний фактического материала	3
		Выполнение промежуточных вычислений, пропущенных в лекциях и на практических занятиях	3
		Работа с дополнительной литературой	3
5	Экзамен	Работа с конспектами по математической теории поля	3
		Работа с конспектами по потенциальным и соленоидальным полям	3
		Работа с конспектами по тензорам	3
		Работа с конспектами по криволинейным координатам	3
		Работа с конспектами по линейным операторам	3
		Работа с конспектами по задаче Коши для струны	3
		Работа с конспектами по задаче Коши для уравнения теплопроводности	3
		Работа с конспектами по уравнению Пуассона	3
		Работа основной и дополнительной литературой	2
		Отработка стандартных заданий	3
		Отработка нестандартных заданий	3
		Сдача экзамена	4
ИТОГО в семестре:			108
ИТОГО			144

3.2. График работы студента

Семестр № 4

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	С	С																		
Отчет по подготовке проектной работы	ОтППР																			
Отчет по проектной работе	ОтПР																			
Тестирование письменное, компьютерное	ТСп, ТСк											ТСк							ТСк	
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ			ИДЗ						ИДЗ						ИДЗ				
Выполнение индивидуальных расчетных работ	ИРР																			
Отчет по индивидуальным домашним заданиям	ОИДЗ																		ОИДЗ	

Семестр № 5

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	С	С																		
Отчет по подготовке проектной работы	ОтППР																			
Отчет по проектной работе	ОтПР																			
Тестирование письменное, компьютерное	ТСп, ТСк						ТСк												ТСк	
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ			ИДЗ							ИДЗ				ИДЗ					
Выполнение индивидуальных расчетных работ	ИРР																			
Отчет по индивидуальной расчетной работе	ОИРР																	ОИРР		

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Отсутствует

3.3.1. Контрольные работы/рефераты (в пункте подраздела указываются примерные темы контрольных работ (при наличии) и рефератов (при наличии) и даются необходимые рекомендации по их выполнению.)

Отсутствуют

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

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Не применяется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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	Карчевский, М.М. Лекции по уравнениям математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Карчевский. – СПб.: Лань, 2016. – 164 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72982 для авториз. пользователей (дата обращения: 17.08.2020)	2	6	ЭБС	
2	Соболева, Е.С. Задачи и упражнения по уравнениям математической физики. . [Электронный ресурс]/ Соболева Е.С., Фатеева Г.М.- М: Физмалит, 2012 – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5295 для авториз. пользователей (дата обращения: 17.08.2020)	1-2	6	ЭБС	
3	Степаньянц, К.В. Классическая теория поля [Электронный ресурс] / К.В. Степаньянц.- М: Физмалит, 2009 – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2328 для авториз. пользователей (дата обращения: 17.08.2020)	1	6	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место	Используется	Семестр	Количество экземпляров
-------	--------------------------------	--------------	---------	------------------------

	издания и издательство, год	при изучении разделов		В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Емельянов, В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач [Электронный ресурс]/Емельянов В.М., Рыбакина Е.А.- Спб: Лань, 2016 – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71748 для авториз. пользователей (дата обращения: 17.08.2019)	1-2	6	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> для авториз. пользователей (дата обращения: 17.08.2019)

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

1. Университетская библиотека ONLINE. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub свободный (дата обращения: 17.08.2019)

2. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru> свободный (дата обращения: 17.08.2019)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:
Отсутствуют.

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; помечать 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 (базис, координатное представления вектора, тензора, линейное сопряженное пространства, контра и ковариантные координаты, определение градиента и дивергенции, ротора) .
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, решение основных уравнений математической физики.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (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 (при необходимости)

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Обучающий курс в ЭИОС университета.

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 № 14-3К-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
«Математическая физика»

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)
Физическая электроника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

- 1) формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения, применения и освоения положений и приемов математической физики,
- 2) изучение фундаментальных математических моделей теоретической физики,
- 3) постановка и решение исследовательских задач в области физики,
- 4) определение роли математического моделирования при описании различных физических процессов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсе (4 - 5 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 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-1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Выражения основных дифференциальных операторов теории поля в декартовых координатах. Классификацию дифференциальных уравнений второго порядка; основные типы краевых условий.	Вычислять $grad, div$ и rot для часто встречающихся выражений. Находить решение волнового уравнения методом плоских сферических волн и сферических средних.	Понятиями состояния физической системы; классической и квантовой суперпозиции; вероятностного характера квантово-механических предсказаний. Методами анализа отдельных фактов и отношений между ними; синтезом множества различных факторов и их обобщением.
2.	ОПК-2	способность применять методы математического анализа, моделирования,	Понятия математической модели физического явления; основных понятий	Записывать математические выражения основных дифференциальных	Компьютерными технологиями обработки решений уравнений математической

	оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	и теории поля Дифференциальные и интегральные признаки в потенциальных соленоидальных векторных полей. Постановку и решение задачи Коши для одномерного уравнения колебаний; постановку смешанной задачи для конечной струны и ее решение методом Фурье.	операторов теории поля в декартовых и сферических координатах. Находить собственные числа и собственные функции основных линейных операторов	физики и результатов физического эксперимента. естественнонаучного мышления и квантово-механического мировоззрения. Способами разграничения общего и частного в результатах эксперимента, случайного и закономерного, тождества и различия, противоположности противоречия, дискретного и непрерывного
--	--	--	--	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет / экзамен) (4 / 5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.