

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

Математический 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 Математики и методики преподавания математических дисциплин

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 «Математический анализ» являются формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Математический анализ»

относится к базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Школьный курс «Математика (алгебра, геометрия и начала анализа)»

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

«Практикум по математике»

«Математическая физика»

«Механика»

«Электродинамика»

«Статистическая физика»

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	основы культуры мышления, культуры устной и письменной речи	эффективно использовать устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	навыками в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
2.	ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	основные методы обоснования математических утверждений,	применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения прикладных задач	математическими методами исследования задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ					
Цель дисциплины		Целью освоения учебной дисциплины «Математический анализ» является формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов на основе системных знаний предметного характера (по математике).			
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-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать основы культуры мышления, культуры устной и письменной речи. Уметь эффективно использовать устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. Владеть навыками в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования и проверки письменных работ	Пороговый – владение базовыми понятиями, предусмотренными программой. Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой. Повышенный – выше стандартного.
Общепрофессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	способностью применять	Знать основные методы	Путем проведения	Экспертная оценка на основе	Пороговый – владение

	методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	обоснования математических утверждений, алгоритмы решения типовых задач. Уметь грамотно обосновывать утверждения, решать задачи различного уровня сложности. Владеть основами логического мышления.	лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.	индивидуального собеседования и проверки письменных работ	базовыми понятиями, предусмотренными программой. Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой. Повышенный – выше стандартного.
--	---	---	---	---	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			№ 1	№ 2	№ 3
			часов	часов	часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)		180	36	54	90
В том числе:					
Лекции (Л)		90	18	36	36
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		90	18	18	54
Лабораторные работы (ЛР)					
2. Самостоятельная работа студента (всего)		252	36	90	126
В том числе					
СРС в семестре		180	36	54	90
Курсовой проект (работа)	КП				
	КР				
Другие виды СРС					
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям		135	27	40	68
Работа со справочными материалами		45	9	14	22
СРС в период сессии					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО)		+	-	-
	экзамен (Э)	72	-	36	36
ИТОГО: общая трудоемкость					
	часов	432	72	144	216
	зач. ед.	12	2	4	6

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	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Пределы	<p>Действительные числа. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства пределов, связанные с арифметическими операциями над последовательностями.</p> <p>Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e. Табличные пределы.</p> <p>Предел функции в точке. Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Односторонние пределы и их связь с двусторонними. Предел функции в бесконечности. Замечательные пределы. Символы «O», «o», «\sim».</p>
1	2	Непрерывные функции	<p>Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Метод половинного деления. Обратные функции, непрерывность основных элементарных функций.</p>
1	3	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	<p>Производная функции, ее смысл в различных задачах. Односторонние производные. Производная суммы, разности, произведения и частного. Производные элементарных функций. Дифференцируемость и дифференциал, его геометрический смысл. Правила нахождения дифференциала. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная обратной и сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала относительно выбора переменных. Понятие кривой. Уравнение касательной и нормали. Гиперболические функции, их свойства, производные и графики. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и форме Лагранжа. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для исследования функций и в вычислительной математике.</p>
2	4	Исследование функций и построение графиков	<p>Условие монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</p> <p>Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.</p>
2	5	Неопределенный интеграл	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Интегрирование по частям и подстановкой. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций. Некоторые специальные подстановки.</p>

2	6	Определенный интеграл	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интеграл Римана и его свойства. Ограниченность интегрируемой функции. Достаточные условия интегрируемости. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Интегралы, зависящие от параметра
2	7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Множества в R^n . Функции нескольких переменных: область определения, график, предел, непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Поверхности уровня. Дифференцирование сложной функции. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
3	8	Кратные интегралы	Мера Жордана. Измеримые множества и их свойства. Критерий измеримости по Жордану. Кратные интегралы и их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан. Полярная система координат. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая система координат. Сферическая система координат.
3	9	Векторный анализ	Векторные поля. Векторные операции, их свойства. Элементы теории кривых. Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их свойства. Формула Грина и ее следствия. Условия независимости криволинейного интеграла 2 рода на плоскости от пути. Потенциальные поля. Элементы теории поверхностей. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода и их свойства. Вычисление поверхностных интегралов. Формула Остроградского - Гаусса и ее следствия. Формула Стокса и ее связь с формулой Грина.
3	10	Числовые ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.
3	11	Функциональные ряды	Равномерная сходимость последовательностей функций и рядов. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Круг и радиус сходимости. Ряды Тейлора. Применение степенных рядов для приближенных вычислений. Ряды с комплексными членами. Круг и радиус сходимости. Разложение в ряды аналитических функций. Экспонента, синус, косинус комплексного аргумента, их свойства. Функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.

2.2. Разделы дисциплины, виды деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела 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
1	1	Пределы	6		6	12	24	проверка решений задач (2-6 неделя)
	2	Непрерывные функции	4		4	8	16	проверка решений задач (7-10 неделя) проверка индивидуальных расчетных заданий (5 неделя)
	3	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	8		8	16	32	проверка отчетов по индивидуальным расчетным заданиям (18 неделя), тестирование (17 неделя)
		ИТОГО за семестр	18		18	36	72	Зачет
	4	Исследование функций и построение графиков	6		4	10	20	проверка решений задач (2-3 неделя)
2	5	Неопределенный интеграл	10		4	14	28	проверка решений задач (4-8 неделя)
	6	Определенный интеграл	6		4	10	20	проверка решений задач (9-11 неделя) проверка индивидуальных расчетных заданий (5 неделя)
	7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	14		6	20	40	проверка решений задач (12-18 неделя) контрольная работа (18 неделя), проверка индивидуальных расчетных заданий (18 неделя)
		ИТОГО за семестр	36		18	54	108	Экзамен
3	8	Кратные интегралы	10		14	24	48	проверка решений задач (2 неделя)

	9	Векторный анализ	10		16	26	52	проверка индивидуальных расчетных заданий (5 неделя)
	10	Числовые ряды	4		8	12	24	контрольная работа (9 неделя), Проверка отчетов по индивидуальным расчетным заданиям (10 неделя),
	11	Функциональные ряды	12		16	28	56	Контрольная работа (18 неделя), проверка индивидуальных расчетных заданий (17 неделя)
		ИТОГО за семестр	36		54	90	180	Экзамен
		ИТОГО	90		90	180	360	

2.3. Лабораторный практикум – не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ (при наличии) – не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов	
1	2	3	4	5	
1	1	Пределы	Работа со справочными материалами	4	
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №1		2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №2		2
2	2	Непрерывные функции	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №3	2	
			Работа со справочными материалами	4	
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №4		2
3	3	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5	2	
			Работа со справочными материалами	8	
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №6		2

			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №7	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №8	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9	2
ИТОГО в семестре:				36
2	4	Исследование функций и построение графиков	Работа со справочными материалами	4
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №1	3
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №2	3
	5	Неопределенный интеграл	Работа со справочными материалами	6
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №3	3
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №4	3	
		Разделы дисциплины № 1-2.	Подготовка к контрольной работе	2
6	Определенный интеграл	Работа со справочными материалами	4	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5	3	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №6	3	
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Работа со справочными материалами	9	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №7	3	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №8	3	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9	3	
		Разделы дисциплины № 3-4.	Подготовка к контрольной работе	2
ИТОГО в семестре:				54
3	8	Кратные интегралы	Работа со справочными материалами	10
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №1	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №2	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №3	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №4	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №6	2
	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №7	2		
	9	Векторный анализ	Работа со справочными материалами	8
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №8	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9	2
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10			2	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №11	2	

		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №14	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №15	2
	Разделы дисциплины № 1-2.	Подготовка к контрольной работе	2
10	Числовые ряды	Работа со справочными материалами	4
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №16	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №17	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №18	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №19	2
11	Функциональные ряды	Работа со справочными материалами	10
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №20	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №21	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №22	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №23	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №24	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №25	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №26	2
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №27	2
			Разделы дисциплины № 3-4.
ИТОГО в семестре:			90

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) выполнение домашних контрольных работ,
- 5) подготовку к ответам на контрольные вопросы,
- 6) подготовку к аудиторным контрольным работам,
- 7) подготовку к зачету и экзаменам.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а так же в учебных пособиях.

Контрольные вопросы по каждой теме делятся на два уровня. Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Как правило, полноценной проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию достаточно, чтобы успешно ответить на вопросы первого уровня. При подготовке ответов на вопросы второго уровня рекомендуется использовать материалы учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, и обратиться за консультацией к преподавателю.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примерная тематика контрольных работ».

Подготовка к экзамену или зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.2. График работы студента

Семестр № 1

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
Домашнее задание	Дз		+		+		+		+		+		+		+		+		+
Самостоятельная работа	СР																		+

Семестр № 2

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
Домашнее задание	Дз		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контрольная работа	Кр																		+
Индивидуальные расчетные задания	ИРЗ					+					+			+			+		

Семестр № 3

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
Домашнее задание	Дз		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контрольная работа	КР									+									+
Индивидуальные	ИРЗ						+					+					+		

расчетные задания																			
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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.)

Контрольные работы (2 в семестр):

Пределы

Непрерывные функции

Дифференциальное исчисление функций одного переменного

Исследование функций и построение графиков

Неопределенный интеграл

Определенный интеграл

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Кратные интегралы

Векторный анализ

Числовые ряды

Функциональные ряды

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

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

Не используется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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.	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. - СПб.: Лань, 2016. - 492 с. –Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=73084 (дата обращения: 10.07.2020).	1-11	1-3	ЭБС	
2	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1. [Электронный ресурс] : учебник. - СПб. : Лань, 2016. - 608 с. –Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71768 (дата обращения: 10.07.2020).	1-11	1-3	ЭБС	

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
1	Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2015. – 240 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4549 (дата обращения: 10.07.2020).	4-11	2-3	ЭБС	
2	Ильин В.А. Основы математического анализа. [Электронный ресурс] : учебник /	1-11	1-3	ЭБС	

	В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2004. — 643 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59376 (дата обращения: 10.07.2020).				
3	Никольский С.М. Курс математического анализа. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2001. — 429 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2270 (дата обращения: 10.07.2020).	1-11	1-3	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.07.2020).

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

- 6 Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 10.07.2020)
- 7 Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» Режим доступа: <http://www.allmath.ru/> (дата обращения: 10.07.2020)
- 8 Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» Режим доступа: <http://exponenta.ru/> (дата обращения: 10.07.2020)
- 9 «EqWorld: The World of Mathematical Equations» Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/> (дата обращения: 10.07.2020)
- 10 Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) <http://www.mccme.ru/> (дата обращения: 10.07.2020)
- 11 ВООК.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 10.07.2020).
- 12 Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 10.07.2020).
- 13 Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 10.07.2020).
- 14 Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 10.07.2020).

- 15 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/123456789/3> (дата обращения: 10.07.2020).
- 16 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: 10.07.2020).
- 17 Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 10.07.2020).
- 18 Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 10.07.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

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: множество, функции алгебры логики, комплексные числа.
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 задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/домашние 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. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	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, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (при необходимости)

При проведении работ по дисциплине используются программы пакетов MSOffice (возможно использование пакетов OpenOffice или LibreOffice), Mathcad, Maple (возможно использование свободно распространяемых портативных версий).

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

В этом разделе составителя программы дисциплины могут быть представлены планы практических и семинарских занятий с указанием основной и дополнительной литературы; методические указания по проведению лабораторных работ и др.

**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
«Математический анализ»

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)
Физическая электроника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина изучается на 1-2 курсе (1-3 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 12 зачетных единиц, 432 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)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	основы культуры мышления, культуры устной и письменной речи	эффективно использовать устную и письменную речь для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	навыками в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
2.	ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	основные методы обоснования математических утверждений,	применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения прикладных задач	математическими методами исследования задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (1 семестр), экзамен (2, 3 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.