


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

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета

Н.Б. Федорова
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Профиль: Физическая электроника

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 4 года (нормативный)

Факультет: физико-математический

Кафедра: математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения учебной 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 БАКАЛАВРИАТА

2.1. Учебная дисциплина «Математический анализ» относится к Блоку 1, циклу Б1.Б.4.1. Обязательные дисциплины (базовая часть).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математика (алгебра, геометрия и начала анализа) в объеме школьной программы.

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

- Практикум по математике;
- Математическая физика;
- Теоретическая физика;
- Физика;
- Механика;
- Электродинамика;
- Статистическая физика.

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 следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной 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

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ					
Цель дисциплины	<i>Целями освоения учебной дисциплины являются формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</i>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
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	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.

		формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.			
Общепрофессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать основные методы обоснования математических утверждений, алгоритмы решения типовых задач. Уметь грамотно обосновывать утверждения, решать задачи различного уровня сложности. Владеть основами логического мышления.	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.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			№ 1 часов	№ 2 часов	№ 3 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

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ с е м е с т р а	№ ра зд е л а	Наименование раздела учебной 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.</p>

			Применение формулы Тейлора для исследования функций и в вычислительной математике.
2	4	Исследование функций и построение графиков	Условие монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
2	5	Неопределенный интеграл	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.
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 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 семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	Пределы	6		6	12	24	проверка решений задач (2-6 неделя)

1	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 недель)
		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. Не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

1 семестр

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной 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	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	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 семестр

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Исследование функций и построение графиков	Работа со справочными материалами	4
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №1	3
	5	Неопределенный интеграл	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №2	3
			Работа со справочными материалами	6
	6	Определенный интеграл	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
	7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Работа со справочными материалами	4
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5			3	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №6	3	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №7	9	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №8	3	
		Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9	3	
		Разделы дисциплины	Подготовка к контрольной работе	2

	№ 3-4.	
ИТОГО в семестре:		54

3 семестр

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	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	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	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	2

		№11 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	2
		№12 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	2
		№13 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	
		№14 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	
		№15 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	
	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

			№25 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	
			№26 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию	
			№27	
		Разделы дисциплины № 3-4.	Подготовка к контрольной работе	2
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 расчетные задания	ИРЗ						+					+					+		

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И

РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Семестр № 3

№ семестра	№ раздела	Виды контроля и аттестации и (ВК, Тат, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов в задании	Количество независимых вариантов
2	8	Тат	Кратные интегралы	Собеседование по теории.	2	5
				Проверка домашних заданий.	3	1
2	9	Тат	Векторный анализ	Собеседование по теории.	2	5
				Проверка домашних заданий.	3	1
		Тат	Разделы дисциплины № 8–9	Контрольная работа	4	25
2	10	Тат	Числовые ряды	Собеседование по теории.	2	5
				Проверка домашних заданий.	3	1
2	11	Тат	Функциональные ряды	Собеседование по теории.	2	5
				Проверка домашних заданий.	3	1
		Тат	Разделы дисциплины № 10–11	Контрольная работа	4	25
2	4-7	ПрАт		Экзамен	2	50

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю) не применяется.

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.	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?pl1_id=73084 (дата обращения: 10.07.2019).	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: 10.07.2019).	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: 10.07.2019).	4-11	2-3	ЭБС	

2	Ильин В.А. Основы математического анализа. [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2004. — 643 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59376 (дата обращения: 10.07.2019).	1-11	1-3	ЭБС	
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?pl1_id=2270 (дата обращения: 10.07.2019).	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: 10.07.2019).

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

1. Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 10.07.2019)
2. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» Режим доступа: <http://www.allmath.ru/> (дата обращения: 10.07.2019)
3. Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» Режим доступа: <http://exponenta.ru/> (дата обращения: 10.07.2019)
4. «EqWorld: The World of Mathematical Equations» Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/> (дата обращения: 10.07.2019)
5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) <http://www.mccme.ru/> (дата обращения: 10.07.2019)
6. ВООК.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 10.07.2019).
7. 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: 10.07.2019).
8. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 10.07.2019).

9. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 10.07.2019).
10. 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: 10.07.2019).
11. 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: 10.07.2019).
12. 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: 10.07.2019).
13. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 10.07.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса: отсутствуют.

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

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.

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.

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости (1 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Пределы	ОК-5, ОПК-2	Зачет
2	Непрерывные функции	ОК-5, ОПК-2	Зачет
3	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	ОК-5, ОПК-2	Зачет

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости (2 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
4	Исследование функций и построение графиков	ОК-5, ОПК-2	Экзамен
5	Неопределенный интеграл	ОК-5, ОПК-2	Экзамен
6	Определенный интеграл	ОК-5, ОПК-2	Экзамен
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОК-5, ОПК-2	Экзамен

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости (3 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
8	Кратные интегралы	ОК-5, ОПК-2	Экзамен
9	Векторный анализ	ОК-5, ОПК-2	Экзамен

10	Числовые ряды	ОК-5, ОПК-2	Экзамен
11	Функциональные ряды	ОК-5, ОПК-2	Экзамен

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	знать	
		1 основы культуры мышления	ОК5 31
		2 основы культуры устной и письменной речи	ОК5 32
		Уметь	
		1 формулировать задачу	ОК5 У1
		2 грамотно изложить решение	ОК5 У2
		Владеть	
		1 навыками изложения в устной и письменной формах на русском языке	ОК5 В1
ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать	
		1 основные методы обоснования математических утверждений	ОПК2 31
		2 алгоритмы решения типовых задач	ОПК2 32
		уметь	
		1 грамотно обосновывать утверждения	ОПК2 У1
		2 решать задачи различного уровня сложности	ОПК2 У2
		владеть	
		1 основами логического мышления	ОПК2 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЗАЧЕТ 1 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы к зачету по разделам 1-3:	
	1. Числовые последовательности. Монотонность, ограниченность.	OK5 У2 ОПК2 32
	2. Предел числовой последовательности.	OK5 У1 ОПК2 31
	3. Свойства сходящихся последовательностей.	OK5 В1 ОПК2 В1
	4. Свойства пределов, связанные с арифметическими операциями над последовательностями.	OK5 У3 ОПК2 У2
	5. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.	OK5 В1 ОПК2 32
	6. Неопределенности.	OK5 У2 ОПК2 31
	7. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .	OK5 У1 ОПК2 У2
	8. Принцип вложенных отрезков.	OK5 В1 ОПК2 31
1	9. Теорема Больцано-Вейерштрасса.	OK5 У2 ОПК2 32
	10. Точные верхняя и нижняя грани множества.	OK5 У1 ОПК2 В1
	11. Предел функции в точке. Эквивалентность двух определений.	OK5 33 ОПК2 У1
	12. Свойства пределов функций.	OK5 В1 ОПК2 32
	13. Свойства пределов функций, связанные с арифметическими операциями над последовательностями.	OK5 У2 ОПК2 В1
	14. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.	OK5 У2 ОПК2 32
	15. Предел функции в бесконечности.	OK5 У1 ОПК2 31
	16. Непрерывность функции в точке. Свойства.	OK5 В1 ОПК2 В1
	17. Непрерывность сложной функции.	OK5 У3 ОПК2 У2
	18. Непрерывность некоторых элементарных функций.	OK5 У2 ОПК2 32

19. Точки разрыва и их классификация.	OK5 33 ОПК2 В1
20. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.	OK5 У2 ОПК2 У1
21. Первый замечательный предел.	OK5 У2 ОПК2 З1
22. Второй замечательный предел.	OK5 У2 ОПК2 З1
23. Символы O , o , эквивалентность функций в точке. Эквивалентность некоторых функций степенным в нуле. Использование эквивалентных функций для вычисления пределов.	OK5 У1 ОПК2 В1
24. Производная функции, ее смысл в различных задачах.	OK5 У1 ОПК2 З2
25. Касательная к кривой.	OK5 З2 ОПК2 У1
26. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	OK5 У2 ОПК2 В1
27. Производная суммы, разности, произведения и частного.	OK3 У1 ОПК2 З2
28. Производная сложной функции.	OK5 У2 ОПК2 У2
29. Производная обратной функции.	OK5 З1 ОПК2 В1
30. Производные элементарных функций.	OK5 У2 ОПК2 У2
31. Дифференцируемость и дифференциал, его геометрический смысл.	OK5 У2 ОПК2 З2
32. Производные и дифференциалы высших порядков.	OK5 З2 ОПК2 У1
33. Теорема Ферма.	OK5 З1 ОПК2 В1
34. Теорема Ролля.	OK5 У2 ОПК2 З1
35. Теоремы Коши и Лагранжа о среднем. Достаточное условие монотонности функции.	OK5 З2 ОПК2 У1
36. Правило Лопиталья.	OK5 З1 ОПК2 У2

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН 2 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой
----------	---------------------------------------	---------------------------

		компетенции и ее элементов
1.	Вопросы к экзамену по разделам 4-7:	
	1. Теорема Ферма.	OK5 У2 ОПК2 В1
	2. Теорема Ролля.	OK5 З1 ОПК2 В1
	3. Теоремы Коши и Лагранжа о среднем.	OK5 У1 ОПК2 З2
	4. Достаточное условие монотонности функции.	OK5 У2 ОПК2 В1
	5. Правило Лопиталья.	OK5 В1 ОПК2 З2
	6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.	OK5 У2 ОПК2 З1
	7. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.	OK5 У1 ОПК2 У2
	8. Формулы Тейлора для некоторых элементарных функций.	OK5 В1 ОПК2 З1
	9. Достаточные условия экстремума функции.	OK5 У2 ОПК2 З2
	10. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	OK5 У1 ОПК2 В1
	11. Выпуклость вверх и вниз.	OK5 З3 ОПК2 У1
	12. Точки перегиба.	OK5 В1 ОПК2 З2
	13. Асимптоты функции.	OK5 У2 ОПК2 В1
	14. Общая схема исследования функции и построение ее графика.	OK5 У2 ОПК2 З2
	15. Первообразная.	OK5 У1 ОПК2 З1
	16. Неопределенный интеграл и его свойства.	OK5 В1 ОПК2 В1
	17. Табличные интегралы.	OK5 У3 ОПК2 У2
	18. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	OK5 У2 ОПК2 З2
	19. Замена переменной в неопределенном интеграле.	OK5 З3 ОПК2 В1
20. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие.	OK5 У2 ОПК2 У1	

21. Интегрирование простейших дробей.	OK5 У2 ОПК2 З1
22. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	OK5 У2 ОПК2 З1
23. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	OK5 У1 ОПК2 В1
24. Интегрирование тригонометрических выражений.	OK5 У1 ОПК2 З2
25. Интеграл Римана, его свойства.	OK5 З2 ОПК2 У1
26. Ограниченность интегрируемой функции.	OK5 У2 ОПК2 В1
27. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.	OK3 У1 ОПК2 З2
28. Формула Ньютона-Лейбница.	OK5 У2 ОПК2 У2
29. Замена переменной в определенном интеграле.	OK5 З1 ОПК2 В1
30. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	OK5 У2 ОПК2 У2
31. Приложения определенного интеграла. Нахождение площадей, длина дуги кривой, объем и боковая поверхность тела вращения.	OK5 У2 ОПК2 З2
32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	OK5 З2 ОПК2 У1
33. Несобственные интегралы от неотрицательных функций. Признаки сравнения.	OK5 З1 ОПК2 В1
34. Условия сходимости интеграла от степенной функции $f(x) = \frac{1}{x^\alpha}$ в нуле и на бесконечности.	OK5 У2 ОПК2 З1
35. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.	OK5 З2 ОПК2 У1
36. Последовательности в \mathbb{R}^n . Пределы последовательностей.	OK5 З1 ОПК2 У2
37. Предел функции нескольких переменных в точке. Свойства. Предел функции по направлению.	OK5 З2 ОПК2 У1
38. Непрерывные функции нескольких переменных, их свойства. Непрерывность сложной функции.	OK5 У1 ОПК2 В1
39. Открытые, замкнутые множества в \mathbb{R}^n , их свойства. Граница множества.	OK5 У1 ОПК2 З2
40. Частные производные.	OK5 З2 ОПК2 У1

	41. Теорема о смешанной производной.	OK5 У2 ОПК2 В1
	42. Дифференцируемые функции. Дифференциал. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	OK3 У1 ОПК2 З2
	43. Касательная плоскость к поверхности.	OK5 У2 ОПК2 У2
	44. Производные сложной функции нескольких переменных.	OK5 З1 ОПК2 В1
	45. Производная по направлению. Градиент.	OK5 З3 ОПК2 У1
	46. Поверхности уровня функции и их связь с градиентом.	OK5 В1 ОПК2 З2
	47. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.	OK5 У2 ОПК2 В1
	48. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.	OK5 У2 ОПК2 З2
	49. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.	OK5 У1 ОПК2 З1
	50. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных.	OK5 В1 ОПК2 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН 3 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
3	Вопросы к экзамену по разделам 8-11:	
	1. Мера Жордана.	OK5 У2 ОПК2 В1
	2. Критерий измеримости множества по Жордану.	OK5 З1 ОПК2 В1
	3. Измеримые множества и их свойства.	OK5 У1 ОПК2 З2
	4. Кратные интегралы.	OK5 У2 ОПК2 В1
	5. Свойства кратных интегралов.	OK5 В1 ОПК2 З2
	6. Сведение кратного интеграла к повторному.	OK5 У2 ОПК2 З1

7. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан.	OK5 У1 ОПК2 У2
8. Замена переменных в полярной системе координат.	OK5 В1 ОПК2 31
9. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая система координат.	OK5 У2 ОПК2 32
10. Замена переменных в тройном интеграле. Сферическая система координат.	OK5 У1 ОПК2 В1
11. Несобственные интегралы.	OK5 33 ОПК2 У1
12. Криволинейный интеграл первого рода, его свойства.	OK5 В1 ОПК2 32
13. Криволинейный интеграл второго рода, его свойства.	OK5 У2 ОПК2 В1
14. Формула Грина.	OK5 У2 ОПК2 32
15. Потенциальные поля. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути.	OK5 У1 ОПК2 31
16. Ротор векторного поля. Необходимое условие потенциальности гладкого векторного поля.	OK5 В1 ОПК2 В1
17. Поверхностные интегралы первого рода для поверхностей, заданных параметрически.	OK5 У3 ОПК2 У2
18. Поверхностные интегралы первого рода для поверхностей, заданных как график функции $z=f(x,y)$. Площадь поверхности.	OK5 У2 ОПК2 32
19. Ориентация систем координат на плоскости и в пространстве.	OK5 33 ОПК2 В1
20. Ориентируемость поверхности. Ориентация поверхности и ее границы.	OK5 У2 ОПК2 У1
21. Поверхностные интегралы второго рода.	OK5 У2 ОПК2 31
22. Дивергенция. Формула Остроградского - Гаусса.	OK5 У2 ОПК2 31
23. Формула Стокса.	OK5 У1 ОПК2 В1
24. Операции rot, div, grad, их свойства.	OK5 У1 ОПК2 32
25. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.	OK5 32 ОПК2 У1
26. Необходимое условие сходимости ряда.	OK5 В1 ОПК2 32
27. Действия с рядами.	OK5 У2 ОПК2 В1
28. Первый признак сравнения знакопостоянных рядов.	OK5 У2 ОПК2 32

29. Второй признак сравнения знакопостоянных рядов.	OK5 У1 ОПК2 З1
30. Интегральный признак сходимости знакопостоянных рядов.	OK5 В1 ОПК2 В1
31. Признаки Коши сходимости знакопостоянных рядов.	OK5 У3 ОПК2 У2
32. Признаки Даламбера сходимости знакопостоянных рядов.	OK5 У2 ОПК2 З2
33. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	OK5 З3 ОПК2 В1
34. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.	OK5 У2 ОПК2 У1
35. Равномерная сходимость функциональных последовательностей. Непрерывность предела равномерно сходящейся последовательности из непрерывных функций.	OK5 У2 ОПК2 З1
36. Функциональные ряды. Область сходимости. Теорема Вейерштрасса о мажорировании функциональных рядов.	OK5 У2 ОПК2 З1
37. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций.	OK5 У2 ОПК2 В1
38. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.	OK5 У2 ОПК2 З2
39. Интегрирование степенных рядов.	OK5 У1 ОПК2 З1
40. Дифференцирование степенных рядов.	OK5 В1 ОПК2 В1
41. Ряд Тейлора. Условие разложимости функции в ряд Тейлора.	OK5 У3 ОПК2 У2
42. Ряд Маклорена для экспоненты, свойства.	OK5 У2 ОПК2 З2
43. Разложение в ряд Маклорена некоторых элементарных функций.	OK5 З3 ОПК2 В1
44. Степенные ряды комплексного переменного. Круг и радиус сходимости.	OK5 У2 ОПК2 В1
45. Ряды для экспоненты, синуса, косинуса комплексного аргумента. Формула Эйлера.	OK5 В1 ОПК2 З2
46. Предел функций комплексного переменного. Свойства.	OK5 У2 ОПК2 З1
47. Непрерывность функций комплексного переменного. Свойства.	OK5 У1 ОПК2 У2
48. Производная функции комплексного переменного. Свойства.	OK5 В1 ОПК2 З1
49. Условия Коши-Римана.	OK5 У2 ОПК2 З2

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
(Шкалы оценивания)

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

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

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.