


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

Утверждаю:
Декан естественно-географического
факультета

 С.В.Жеглов
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **05.03.02 География**

Направленность (профиль) подготовки: **Рекреационная география и туризм**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **математики и методики преподавания математических дисциплин**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «**Математика**» являются: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в географии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; изучение теоретических основ математических методов, применяемых в прикладных исследованиях, формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **Б.1.Б.4 «Математика»** относится к базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым в процессе изучения школьных дисциплин «Математика», «Алгебра», «Геометрия», «Алгебра и начала анализа».

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

- итоговая государственная аттестация;
- прохождение практики.

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 следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Основы организации и виды самостоятельной работы</p> <p>Элементы аналитической геометрии</p> <p>Элементы линейной алгебры</p>	<p>Формулировать задачу. Искать пути её решения, Пользоваться справочной литературой по математике</p>	<p>Навыками планирования, Методами анализа, Навыками самооценки своей учебно-познавательной деятельности</p>
2.	ОПК-1	Способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных	<p>Основы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Основные понятия математики.</p> <p>Методы математических рассуждений, алгоритмы решения стандартных задач</p>	<p>Характеризовать основные понятия математики</p> <p>Математически грамотно систематизировать и обрабатывать экспериментальные данные с целью получения научных выводов</p> <p>Характеризовать основы теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Методами математической статистики</p> <p>Методами обработки, анализа и синтеза информации.</p> <p>Навыками оперирования основными теоремами</p>

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: МАТЕМАТИКА					
Цель дисциплины	познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в географии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; изучение теоретических основ математических методов, применяемых в прикладных исследованиях, формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к и самоорганизации самообразованию	<p>Знать</p> <p>Основы организации и виды самостоятельной работы</p> <p>Элементы аналитической геометрии</p> <p>Элементы линейной алгебры</p> <p>Уметь</p> <p>Формулировать задачу. Искать пути её решения, Пользоваться справочной литературой по математике</p> <p>Владеть</p> <p>Навыками планирования, Методами анализа, Навыками самооценки своей учебно-познавательной деятельности</p>	Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельных работ.	Контрольные и самостоятельные работы, индивидуальные домашние задания, тестирование	<p>Пороговый</p> <p>Основы организации и виды самостоятельной работы</p> <p>Элементы аналитической геометрии</p> <p>Элементы линейной алгебры</p> <p>Уметь</p> <p>Формулировать задачу. Искать пути её решения, Пользоваться справочной литературой по математике</p> <p>Повышенный</p> <p>Владеет</p> <p>Навыками планирования, Методами анализа, Навыками самооценки своей</p>

					учебно-познавательной деятельности
ОПК-1	<p>способностью использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных</p>	<p>Знать Основы теории вероятностей и математической статистики Основные понятия математики. Методы математических рассуждений, алгоритмы решения стандартных задач Уметь Характеризовать основные понятия математики Математически грамотно систематизировать и обрабатывать экспериментальные данные с целью получения научных выводов Характеризовать основы теории вероятностей и математической статистики Владеть Методами математической статистики Методами обработки, анализа и синтеза информации. Навыками оперирования основными теоремами</p>	<p>Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Контрольные и самостоятельные работы, индивидуальные домашние задания, тестирование</p>	<p>Пороговый Знает Основы теории вероятностей и математической статистики Основные понятия математики. Методы математических рассуждений, алгоритмы решения стандартных задач Умеет Характеризовать основные понятия математики Математически грамотно систематизировать и обрабатывать экспериментальные данные с целью получения научных выводов Характеризовать основы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Повышенный Владеет Методами математической статистики Методами обработки, анализа и синтеза информации. Оперировать основными теоремами Устанавливает связи между математическими идеями, теориями и т.д.</p>

					<p>Способен разрабатывать математические модели реальных процессов и ситуаций, систематизировать и обрабатывать экспериментальные данные. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций.</p>
--	--	--	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 1	№ 2
		часов	часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	86	54	32
В том числе:			
Лекции (Л)	34	18	16
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	52	36	16
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
2. Самостоятельная работа студента (всего)	130	54	76
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>	94	54	40
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	20	17	10
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	14	15	10
Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	12	19	16
Подготовка к контрольной работе.	12	4	4
<i>СРС в период сессии</i>			
Подготовка к экзамену	36	-	36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	-
	экзамен (Э)	-	+
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	216	108
	зач. ед.	6	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ Раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Элементы линейной алгебры	<p>Матрицы. Операции с матрицами (умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц). Квадратные матрицы. Умножение квадратных матриц. Обратная матрица.</p> <p>Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).</p>

1	2	Векторы	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции сложения векторов и умножения вектора на число. Разложение вектора по осевым ортам, координаты вектора. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение. Полярные координаты на плоскости
1	3	Элементы аналитической геометрии	Декартовы координаты на плоскости. Уравнение линии. Алгебраические линии 1-го порядка (прямые). Окружность, эллипс, гипербола, парабола и их канонические уравнения. Декартовы координаты в пространстве. Уравнение поверхности. Уравнения линии в пространстве.
1	4	Введение в математический анализ	Элементы теории множеств. Модуль действительного числа и его свойства. Комплексные числа. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции (при $x \rightarrow a$, где a — число или один из символов бесконечности). Теоремы о пределе суммы, произведения и частного двух функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва.
1	5	Элементы дифференциального исчисления функции одной переменной	Понятие производной, физическая и геометрическая интерпретации производной. Правила вычисления производных. Понятие дифференцируемой функции. Эквивалентность существования производной и дифференцируемости (для функций одного аргумента). Дифференциал, правила вычисления дифференциалов. Производная и дифференциал сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность дифференциала второго порядка. Понятие локального экстремума. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Условие строгой монотонности функции на отрезке. Первое достаточное условие экстремума (по первой производной). Второе достаточное условие экстремума (по второй производной). Направление выпуклости графика функции, достаточные условия выпуклости вверх и выпуклости вниз графика функции. Точки перегиба, необходимое условие перегиба, достаточное условие перегиба. Правило Лопиталя раскрытия неопределённости в выражениях типа $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Исследование функций и построение их графиков.
1	6	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной	Неопределённый интеграл. Первообразная и неопределённый интеграл. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование некоторых выражений (рациональные дроби, простейшие квадратичные иррациональности, некоторые тригонометрические выражения).
2	7	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной	Определённый интеграл. Понятия интегральной суммы и определённого интеграла. Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона–Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

			Геометрические приложения определённого интеграла (вычисление площадей криволинейных трапеций и криволинейных секторов, вычисление объёмов по известным поперечным сечениям и объёмов тел вращения, вычисление длины дуги кривой). Некоторые физические приложения (вычисление координат центра масс материальной кривой; работа переменной силы, действующей вдоль прямой)
2	8	Дифференциальное исчисление ФМП	Понятие функции двух и большего числа переменных. Частные производные. Дифференцируемые функции двух переменных. Понятие дифференциала. Связь между существованием частных производных и дифференцируемостью. Необходимое условие дифференцируемости. Формулировка достаточного условия дифференцируемости. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремум функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Формулировка достаточных условий экстремума (в простейшем случае).
2	9	Комплексные числа	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Изображение его в различных системах координат. Действия с комплексными числами.
2	10	Дифференциальные уравнения (начальные понятия)	Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее решение. Частные решения, начальные условия. Пример задачи из естествознания, приводящейся к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, формулировка теоремы о существовании и единственности решений. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, формулировка теоремы существования и единственности решений. Простейшие уравнения 2-го порядка, интегрирование которых (т.е. отыскание решений) сводится к интегрированию уравнений 1-го порядка.
2	11	Ряды (начальные понятия).	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано (локальная формула Тейлора). Представление остаточного члена формулы Тейлора в форме Лагранжа.

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	1	Элементы линейной алгебры	4		6	8	18	(1-3недели) 3-я неделя Индивидуальные домашние задания
1	2	Векторы	2		4	4	10	(4-5недели) 5-я неделя

								Индивидуальные домашние задания
1	3	Элементы аналитической геометрии	2		4	6	12	<i>(6-7недели)</i>
1	4	Введение в математический анализ	3		6	10	20	<i>(8-10недели)</i> 7 неделя Контрольная работа
1	5	Элементы дифференциального исчисления функции одной переменной	4		8	11	22	<i>(11-14 недели)</i> 9,13недели Индивидуальные домашние задания
1	6	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной (Неопределённый интеграл).	3		8	15	26	<i>(15-18недели)</i> 16,18 недели Индивидуальные домашние задания
		Разделы дисциплины № 1-6 (всего за 1 семестр).	18		36	54	108	
2	7	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной (Определённый интеграл).	4		4	8	16	<i>2,4 неделя</i> 2 неделя Индивидуальные домашние задания 4 неделя Контрольная работа
2	8	Дифференциальное исчисление ФМП	4		4	8	16	<i>(6,8 недели)</i> 6 неделя Индивидуальные домашние задания 8 неделя Контрольная работа
2	9	Комплексные числа	1		2	6	8	<i>10 неделя</i> Индивидуальные домашние задания
2	10	Дифференциальные уравнения (начальные понятия)	5		4	14	24	<i>(12,14 недели)</i> 12 неделя Индивидуальные домашние задания
2	11	Ряды (начальные понятия)	2		2	4	8	<i>16 недели</i> Индивидуальные домашние задания Контрольная работа
		Разделы дисциплины № 7-10 (всего за 2 семестр).	16		16	40	72	
ИТОГО:			34		52	94	180	

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 дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	1	Элементы линейной алгебры	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка рефератов и т.д.).	4
1	2	Векторы	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка рефератов и т.д.).	2
1	3	Элементы аналитической геометрии	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.). Подготовка к контрольной работе.	2
1	4	Введение в математический анализ	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	4
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	4
1	5	Элементы дифференциального исчисления функции одной переменного	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	4
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	2

1	6	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной (Неопределённый интеграл).	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	4
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	4
			Подготовка к контрольной работе.	4
		Итого в семестре		54
2	7	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной (Определённый интеграл).	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	4
2	8	Дифференциальное исчисление ФМП	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	4
2	9	Комплексные числа	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	2
2	10	Дифференциальные уравнения (начальные понятия)	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	4
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка рефератов и т.д.).	4
			Подготовка к контрольной работе.	2
2	11	Ряды (начальные понятия)	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач, подготовка докладов, рефератов и т.д.).	2
			Подготовка к контрольной работе.	2

		Подготовка к экзамену в период сессии		36
			Итого в семестре	76
			ИТОГО	130

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
Контрольная работа	Кнр							+								+			
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ			+		+				+				+			+		+

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	
Контрольная работа	Кнр				+				+									+
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ		+				+				+		+		+			

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

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Уравнения прямых на плоскости и в пространстве .
- Решение систем линейных уравнений.
- Предел функции, непрерывность.
- Производная, исследование функций с помощью производных.
- Вычисление неопределённых интегралов (2 контрольных работы).
- Числовые ряды.
- Дифференциальное исчисление функций многих переменных.
- Интегральное исчисление функций многих переменных.

Для подготовки к индивидуальным 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 индивидуальной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

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

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине. *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.	Баврин, И. И. Высшая математика [Текст] : учебник / И. И. Баврин. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2001. – 616 с.	3-11	1-2	8	-
2.	Петрова, В. Т. Лекции по алгебре и геометрии [Текст] : учебник для студентов вузов. Ч.1 / В. Т. Петрова. – М. : Владос, 1999. – 312с.	1-3	1	8	-
3.	Петрова, В. Т. Лекции по алгебре и геометрии [Текст] : учебник для студентов вузов. Ч.2 / В. Т. Петрова. – М. : Владос, 1999. – 344с.	1-3	1	8	-

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.	Известия вузов. Математика [Текст] : научно-теоретический журнал / учредители : Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет. – 1957 - . – Казань : Изд-во Казанского университета, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 0021-3446.	3-11	1-2	1	
2.	Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин [и др.] ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд. – М. : Дашков и К, 2017. – 512 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751 (дата обращения: 03.01.2019).	3-11	1-2	ЭБС	
3.	Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166 (дата обращения: 03.01.2019).	3-11	1-2	ЭБС	
4.	Математика [Текст] : методический журнал для учителей математики / учредитель : ООО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ». – 1992 - . – Москва : Первое сентября, 2016 - . – Ежемес.	3-11	1-2	1	
5.	Математический сборник [Текст] : [научный журнал] / учредители : Российская академия наук, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; изд. : Российская академия наук, Изд-во «Наука». – 1866 - . – Москва : Наука, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 0368-8666.	3-11	1-2	1	
6.	Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под общ. ред. Т. В. Рязановой. – М. : Юрайт, 2017. – 112 с. – Режим доступа: https://www.biblionline.ru/book/5BF85338-A2FF-44E3-BAB5-3D47D9E4E3AE (дата обращения: 20.04.2019).	3-11	1-2	ЭБС	
7.	Успехи математических наук [Текст] : [научный журнал] / учредители : Российская академия наук, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН. – 1936, июль - . – Москва : Наука, 2016 - . – 6 раз в год. – ISSN 0042-1316.	3-11	1-2	1	
8.	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] : учебник: в 3 т. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2016. – 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/71768 (дата обращения: 03.01.2019).	4-11	1-2	ЭБС	0

9.	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] : учебник: в 3 т. Т. 2 / Г. М. Фихтенгольц. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2016. – 800 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/71769 (дата обращения: 03.01.2019).	4-11	1-2	ЭБС	0
10.	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] : учебник: в 3 т. Т. 3 / Г. М. Фихтенгольц. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2009. – 656 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/409 (дата обращения: 03.01.2019).	4-11	1-2	ЭБС	0
11.	Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 8-е изд. – М. : Дашков и К, 2017. – 432 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779 (20.04.2019).	3-11	1-2	ЭБС	
12.	Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. С. Шипачев. – М. : Юрайт, 2017. – 212 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/25C1590F-180D-4E7B-8E7A-19A98E1760CD (дата обращения: 20.04.2019).	3-11	1-2	ЭБС	

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

1. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2019).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).
4. 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: 01.03.2019).
5. 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: 01.03.2019).
6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2019).

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

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).
2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).
3. EXPonenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).
4. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.mccme.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).
5. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2019).

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.

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

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует*.

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: <i>предел, определитель, интеграл, дифференциал, монотонность.</i>
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/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. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету, экзамену	При подготовке к зачету, экзамену 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
Не используются

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

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.);
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузеризображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО

DJVU браузерDjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемое ПО
Вертикаль	МЦ-150009
PDF ридерFoxitReader	свободно распространяемое ПО
Компас 3D	МЦ-150009
САПР Грация	договор №04-12/2013

11.Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной алгебры	ОК-7, ОПК-1	Зачёт Экзамен
2.	Векторы		
3.	Элементы аналитической геометрии		
4.	Введение в математический анализ		
5.	Элементы дифференциального исчисления функции одной переменной		
6.	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной (Неопределённый интеграл).		
7.	Элементы интегрального исчисления функции одной переменной (Определённый интеграл).		
8.	Дифференциальное исчисление ФМП		
9.	Комплексные числа.		
10.	Дифференциальные уравнения (начальные понятия).		
11	Ряды (начальные понятия).		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	знать	
		Основы организации и виды самостоятельной работы	ОК-7 31
		Элементы аналитической геометрии	ОК-7 32
		Элементы линейной алгебры	ОК-7 33
		уметь	
		Формулировать задачу.	ОК-7 У1
		Искать пути её решения,.	ОК-7 У2
		Пользоваться справочной литературой по математике	ОК-7 У3
	владеть		

		Навыками планирования,	ОК-7 В1
		Методами анализа,	ОК-7 В2
		Навыками самооценки своей учебно-познавательной деятельности	ОК-7 В3
ОПК-1	Способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных	знать	
		Основы теории вероятностей и математической статистики	ОПК1 З1
		Основные понятия математики.	ОПК1 З2
		Методы математических рассуждений, алгоритмы решения стандартных задач	ОПК1 З3
		уметь	
		Характеризовать основные понятия математики	ОПК1 У1
		Математически грамотно систематизировать и обрабатывать экспериментальные данные с целью получения научных выводов	ОПК1 У2
		Характеризовать основы теории вероятностей и математической статистики	ОПК1 У3
		владеть	
		Методами математической статистики	ОПК1 В1
		Методами обработки, анализа и синтеза информации.	ОПК1 В2
Навыками оперирования основными теоремами	ОПК1 В3		

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

№	Содержание оценочного средства <i>(вопрос подразумевает дать необходимые определения, сформулировать и строго доказать утверждение (теорему), указать применение)</i>	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Матрицы. Операции с матрицами (умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц). Квадратные матрицы. Умножение квадратных матриц.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
2.	Различные способы нахождения обратной матрицы.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
3.	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
4.	Решите систему методом Крамера, к матрице системы найти обратную; найти произведение матриц Δ_1 и Δ_2 . $\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12 \end{cases}$	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
5.	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции сложения векторов и умножения вектора на число. Разложение вектора по осевым ортам, координаты вектора.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
6.	Проекция вектора на ось, свойства проекций. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение. полярные координаты на плоскости	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
7.	Вычислите скалярное произведение векторов $a(1,2,5)$, $b(3,6,8)$.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
8.	Декартовы координаты на плоскости. Уравнение линии. Алгебраические линии 1-го порядка (прямые). Окружность, эллипс, гипербола, парабола и их канонические уравнения.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2

		ОК-7 В3
9.	Найдите производную функции: $y = x \cdot \arcsin \frac{x}{2} + e^{x^2}$.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
10.	Декартовы координаты в пространстве. Уравнение поверхности. Уравнения линии в пространстве.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
11.	Элементы теории множеств. Модуль действительного числа и его свойства. Комплексные числа. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции (при $x \rightarrow a$, где a — число или один из символов бесконечности).	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
12.	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - x + 1}{3x^2 - 4x + 2}$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
13.	Теоремы о пределе суммы, произведения и частного двух функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
14.	Понятие производной, физическая и геометрическая интерпретации производной. Правила вычисления производных. Понятие дифференцируемой функции. Эквивалентность существования производной и дифференцируемости (для функций одного аргумента).	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
15.	Дифференциал, правила вычисления дифференциалов. Производная и дифференциал сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность дифференциала второго порядка.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
16.	Понятие локального экстремума. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Условие строгой монотонности функции на отрезке.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
17.	Определите промежутки возрастания, убывания для	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1

	функции $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$.	ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
18.	Первое достаточное условие экстремума (по первой производной). Второе достаточное условие экстремума (по второй производной).	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
19.	Направление выпуклости графика функции, достаточные условия выпуклости вверх и выпуклости вниз графика функции. Точки перегиба, необходимое условие перегиба, достаточное условие перегиба.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
20.	Для данной функции $y(x)$ составьте уравнение касательной к графику в точке с абсциссой x_0 , если $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 2$, $x_0 = 2$.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
21.	Правило Лопитала раскрытия неопределённости в выражениях типа $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
22.	Исследование функций и построение их графиков.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
23.	Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке: $y = \ln(x^2 - 2x + 2)$ на $[0; 3]$.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
24.	Первообразная и неопределённый интеграл. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена переменной и интегрирование по частям.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
25.	Интегрирование некоторых выражений (рациональные дроби, простейшие квадратичные иррациональности, некоторые тригонометрические выражения).	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3

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

№	Содержание оценочного средства <i>(вопрос подразумевает дать необходимые определения, сформулировать и строго доказать утверждение (теорему), указать применение)</i>	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Матрицы. Операции с матрицами (умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц). Квадратные матрицы. Умножение квадратных матриц.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
2	Различные способы нахождения обратной матрицы.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
3	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
4	Решите систему методом Крамера, к матрице системы найти обратную; найти произведение матриц $\Delta 1$ и $\Delta 2$. $\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12 \end{cases}$	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
5	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции сложения векторов и умножения вектора на число. Разложение вектора по осевым ортам, координаты вектора.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
6	Проекция вектора на ось, свойства проекций. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение. полярные координаты на плоскости	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
7	Вычислите скалярное произведение векторов $a(1,2,5)$, $b(3,6,8)$.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
8	Декартовы координаты на плоскости. Уравнение линии. Алгебраические линии 1-го порядка (прямые). Окружность,	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1

	эллипс, гипербола, парабола и их канонические уравнения.	ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
9	Найдите производную функции: $y = x \cdot \arcsin \frac{x}{2} + e^{x^2}$.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
10	Декартовы координаты в пространстве. Уравнение поверхности. Уравнения линии в пространстве.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
11	Элементы теории множеств. Модуль действительного числа и его свойства. Комплексные числа. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции (при $x \rightarrow a$, где a — число или один из символов бесконечности).	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
12	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - x + 1}{3x^2 - 4x + 2}$.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
13	Теоремы о пределе суммы, произведения и частного двух функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
14	Понятие производной, физическая и геометрическая интерпретации производной. Правила вычисления производных. Понятие дифференцируемой функции. Эквивалентность существования производной и дифференцируемости (для функций одного аргумента).	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
15	Дифференциал, правила вычисления дифференциалов. Производная и дифференциал сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность дифференциала второго порядка.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
16	Понятие локального экстремума. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Условие строгой монотонности функции на отрезке.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3

17	<p>Определите промежутки возрастания, убывания для функции $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$.</p>	<p>ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3</p>
18	<p>Первое достаточное условие экстремума (по первой производной). Второе достаточное условие экстремума (по второй производной).</p>	<p>ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3</p>
19	<p>Направление выпуклости графика функции, достаточные условия выпуклости вверх и выпуклости вниз графика функции. Точки перегиба, необходимое условие перегиба, достаточное условие перегиба.</p>	<p>ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3</p>
20	<p>Для данной функции $y(x)$ составьте уравнение касательной к графику в точке с абсциссой x_0, если $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 2$, $x_0 = 2$.</p>	<p>ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3</p>
21	<p>Правило Лопитала раскрытия неопределённости в выражениях типа $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$.</p>	<p>ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3</p>
22	<p>Исследование функций и построение их графиков.</p>	<p>ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3</p>
23	<p>Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке: $y = \ln(x^2 - 2x + 2)$ на $[0; 3]$.</p>	<p>ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3</p>
24	<p>Первообразная и неопределённый интеграл. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена переменной и интегрирование по частям.</p>	<p>ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3</p>
25	<p>Интегрирование некоторых выражений (рациональные дроби, простейшие квадратичные иррациональности, некоторые тригонометрические выражения).</p>	<p>ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2</p>

		ОК-7 В3
26	Понятия интегральной суммы и определённого интеграла. Определённый интеграл с переменным верхним пределом.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
.27	Вычислите $\int \frac{dx}{8 - 4\sin x + 7\cos x}$.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
28	Формула Ньютона–Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
29	Вычислите $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{25-x^2}}$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
30	Геометрические приложения определённого интеграла (вычисление площадей криволинейных трапеций и криволинейных секторов, вычисление объёмов по известным поперечным сечениям и объёмов тел вращения, вычисление длины дуги кривой).	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
31	Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 - 3x$ и прямой $y = 4 - 3x$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
7.	Некоторые физические приложения (вычисление координат центра масс материальной кривой; работа переменной силы, действующей вдоль прямой)	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
32	Составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности, заданной уравнением $z = \sin \frac{y}{x}$ в точке $(1; \pi; 0)$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
33	Понятие функции двух и большего числа переменных. Частные производные. Дифференцируемые функции двух переменных.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1

		ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
34	Найдите полный дифференциал функции $z = x^3 - 2xy$.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
35	Понятие дифференциала. Связь между существованием частных производных и дифференцируемостью.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
36	Схематично постройте на плоскости семейство линий уровня функции. $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
37	Необходимое условие дифференцируемости. Формулировка достаточного условия дифференцируемости.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
38	Для функции двух переменных определите: а) точки экстремума; б) градиент в точке (1; 1): $z = x^2 - xy + y^2 + 3x - 2y + 1$.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
39	Производная по направлению. Градиент функции.	ОК-7 З1 ОК-7 З2 ОК-7 З3 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
40	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения $xy' - 5x^4y = e^{x^5}$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$.	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
41	Экстремум функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Формулировка достаточных условий экстремума (в простейшем случае).	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3

42	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $(x, y) \rightarrow z = x^2 + 2y^2 + x - y + 2$ в области, ограниченной линиями $x = 0, y = 0, y = -2x + 3$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
43	Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее решение. Частные решения, начальные условия.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
44	Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $y' = 1 + y^2$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
45	Дифференциальные уравнения 1-го порядка, формулировка теоремы о существовании и единственности решений. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
46	Найдите общее решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' = e^x$.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
47	Дифференциальные уравнения 2-го порядка, формулировка теоремы существования и единственности решений.	ОПК1 31 ОПК1 32 ОПК1 33 ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3 ОПК1 В1 ОПК1 В2 ОПК1 В3
48	Простейшие уравнения 2-го порядка, интегрирование которых (т.е. отыскание решений) сводится к интегрированию уравнений 1-го порядка.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3
50	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано (локальная формула Тейлора). Представление остаточного члена формулы Тейлора в форме Лагранжа.	ОК-7 31 ОК-7 32 ОК-7 33 ОК-7 У1 ОК-7 У2 ОК-7 У3 ОК-7 В1 ОК-7 В2 ОК-7 В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкала оценивания)

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

«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.