

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

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование**
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: **Технология и Физика**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 5 лет**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «**Высшая математика**» являются: формирование компетенций в процессе формирования математической культуры студентов, фундаментальной подготовки студентов в области математического анализа, овладения современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечения качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Учебная дисциплина **Б1.В.ОД.1 «Высшая математика»** относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

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

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

- Механика
- Молекулярная физика
- Электричество и магнетизм
- Оптика и квантовая физика
- Электротехника
- Математическая физика
- Специальный физический практикум
- Квантовая электроника
- Информационные технологии и основы математической обработки информации.
- Теоретическая механика

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. основные методы обоснования математических утверждений; 2. алгоритмы решения типовых задач; 3. основы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики 	<ol style="list-style-type: none"> 1. грамотно обосновывать утверждения, 2. решать задачи различного уровня сложности, 3. анализировать конечный результат и эффективность реализуемых методов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. основами логического мышления, 2. навыками применения современного математического инструментария, 3. методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
2.	ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	<ol style="list-style-type: none"> 1. основы организации и виды самостоятельной работы, 2. содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, 3. приемы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. формулировать задачу, 2. искать пути её решения, 3. пользоваться справочной литературой по математике 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности, 2. приемами целеполагания во временной перспективе, 3. приемами

			самоорганизации и самообразования		саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
3.	ПВК 8	владеет основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	1) основные понятия классических разделов математики 2) способы получения математического результата 3) методы математических рассуждений	1) проводить математические доказательства 2) формулировать проблему и генерировать идеи, направленные на решение задачи 3) решать типовые задачи	1) математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач 2) навыками доказательств математических утверждений, основными способами решения задач, 3) культурой математической грамотности

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Высшая математика					
Цель дисциплины	формирование компетенций в процессе формирования математической культуры студентов, фундаментальной подготовки студентов в области математического анализа, овладения современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечения качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать основные методы обоснования математических утверждений; алгоритмы решения типовых задач; основы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики. Уметь грамотно обосновывать утверждения; решать задачи различного уровня сложности; анализировать конечный результат и эффективность реализуемых методов. Владеть основами логического мышления; навыками применения современного математического инструментария; методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.	Путем проведения лекционных, семинарских, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Коллоквиум Контрольная работа Индивидуальные домашние задания Экзамен	Пороговый Способен точно сформулировать теорему, привести примеры Повышенный Способен самостоятельно привести схему доказательств и найти область применимости теорем
ОК-6	Способность к	Знать основы организации и	Путем проведения	Коллоквиум	Пороговый

	самоорганизации и самообразованию	и виды самостоятельной работы ; содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации; приемы самоорганизации и самообразования. Уметь формулировать задачу, искать пути её решения, пользоваться справочной литературой по математике. Владеть навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности; приемами целеполагания во временной перспективе; приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	лекционных, семинарских, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Контрольная работа Индивидуальные домашние задания Экзамен	Способен чётко сформулировать проблему, наметить план и предложить способы её решения Повышенный Способен самостоятельно решить проблему
--	-----------------------------------	---	--	--	---

Профессиональные компетенции

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПВК 8	владеет основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	Знать основные понятия классических разделов математики; способы получения математического результата; методы математических рассуждений. Уметь проводить математические доказательства; формулировать проблему и генерировать идеи, направленные на решение задачи; решать типовые задачи.	Путем проведения лекционных, семинарских, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Коллоквиум Контрольная работа Индивидуальные домашние задания Экзамен	Пороговый Способен точно сформулировать теорему, привести примеры, способен, к самостоятельной научной деятельности Повышенный Способен самостоятельно привести схему доказательств и область применимости теорем, к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательной деятельности

		математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач; навыками доказательств математических утверждений, основными способами решения задач; культурой математической грамотности.			
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
		часов	часов	часов	часов	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	216	54	54	54	54	
В том числе:						
Лекции (Л)	72	18	18	18	18	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	144	36	36	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	216	54	54	54	54	
В том числе						
<i>СРС в семестре</i>	<i>216</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	
Курсовая работа	КП	-	-	-	-	
	КР	-	-	-	-	
Другие виды СРС						
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	18	5	4	5	4	
Работа со справочными материалами	15	3	4	4	4	
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям	144	36	36	36	36	
Подготовка к контрольной работе	18	4	6	4	4	
Подготовка к коллоквиуму	8	2	2	2	2	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	13	4	2	3	4	
<i>СРС в период сессии</i>						
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-	-	-	
	экзамен (Э)	Э	36	36	36	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	576	144	144	144	144
	зач. ед.	16	4	4	4	4

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

семестра №	раздела №	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Линейная алгебра	<p>Определение комплексного числа. Различные формы записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Свойства комплексных чисел. Операции над комплексными числами.</p> <p>Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами и их основные свойства (сумма, разность, транспонирование, умножение на число, умножение матриц). Определители и их основные свойства. Алгебраические дополнения, миноры. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие о ранге матрицы. Собственные значения и собственные векторы матриц.</p> <p>Запись системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Понятие об основной и расширенной матрице системы. Метод обратной матрицы, формулы Крамера, алгоритм Гаусса.</p>
	2	Элементы аналитической геометрии	<p>Векторы в n-мерном пространстве. Координаты вектора, модуль вектора, операции над векторами и их свойства (сумма, разность, умножение на число, скалярное произведение, векторное произведение в трехмерном пространстве). Понятие векторного пространства. Понятие о линейно независимых и линейно зависимых векторах, базисе и ранге системы векторов, размерности векторного пространства. Понятие о разложении вектора по векторам базиса.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости, различные формы записи. Уравнения прямой и плоскости в пространстве, различные формы записи. Понятие аффинного пространства. Понятие о кривых и поверхностях второго порядка.</p>
	3	Введение в математический анализ	<p>Вещественные числа и их свойства. Последовательность и ее предел. Функции и их свойства. Предел функции. Непрерывность функции. Понятие о точках разрыва. Элементарные функции.</p>
2.	4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>Производная и ее геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции. Таблица производных. Производные высших порядков. Понятие дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Понятие экстремума, понятие выпуклости и вогнутости. Достаточные условия возрастания, убывания, существования экстремума, выпуклости и вогнутости. Асимптоты к графику функции. Применение производной к исследованию функций.</p>

	5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица первообразных основных элементарных функций. Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций). Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.
	6	Ряды	Числовые ряды: определение, сходимость, свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов (положительных, знакопеременных). Степенные ряды: определение, радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.
3.	7	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Понятие функции многих переменных, примеры. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные производные первого и второго порядков. Понятие о гармонических функциях. Производная по направлению, градиент. Экстремумы функции многих переменных. Определение, необходимое и достаточное условия существования. Условные экстремумы. Понятие о методе множителей Лагранжа.
	8	Дифференциальные уравнения	Понятия дифференциального уравнения, общего и частного решения, интегральной кривой, начальных условий. Классификация дифференциальных уравнений, интегрируемых в элементарных функциях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Метод разделения переменных. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, свойства решений, способы интегрирования. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: определение, свойства решений, способы интегрирования.
4.	9	Теория вероятностей	Элементы комбинаторики. Правила сложения и умножения. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматический подход в теории вероятностей. Свойства вероятности. расширенная теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. зависимые и независимые события. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Биномиальная вероятность. Локальная предельная теоремы Муавра-Лапласа. Интегральная предельная теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.
	10	Случайные величины	Понятие случайной величины. Примеры случайных

		величин. Операции над случайными величинами. Функция распределения. Случайная величина дискретного и непрерывного типа. Свойства функции распределения. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия, ее свойства. Мода и медиана Основные законы распределения. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Геометрический закон распределения. Равномерное распределение на отрезке. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на заданный промежуток.
	11	Математическая статистика Вариационные ряды и их характеристики. Средние величины. Показатели вариации. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Выборочный метод.
	12	Экономико-математические методы Линейное программирование. Графический метод. Транспортная задача.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы

контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	1	Линейная алгебра	6	-	12	18	36	ИДЗ (1-6 недели)
	2	Элементы аналитической геометрии	4	-	12	18	34	Контрольная работа №1. Коллоквиум. (7-12 недели)
	3	Введение в математический анализ	8	-	12	18	38	ИДЗ Контрольная работа №2. (31-18 недели)
						36	36	Экзамен
1		ИТОГО за семестр	18	-	36	54	144	Экзамен
	4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	-	12	18	36	ИДЗ Контрольная работа №1. (1-6 недели)

	5	Интегральное исчисление функции одной переменной	6	-	12	18	36	ИДЗ Коллоквиум. Контрольная работа №2. (7-12 недели)
	6	Ряды	6	-	12	18	36	Контрольная работа №3. (13-18 недели)
						36	36	Экзамен
2		ИТОГО за семестр	18	-	36	54	144	Экзамен
3.	7	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8	-	16	24	48	Коллоквиум. Контрольная работа №1. (1-8 недели)
	8	Дифференциальные уравнения	10	-	20	30	60	ИДЗ Контрольная работа №2. (9-18 недели)
						36	36	Экзамен
3		ИТОГО за семестр	18	-	36	54	144	Экзамен
4	9	Теория вероятностей	4	-	12	16	32	Контрольная работа №1. (1-4 недели)
	10	Случайные величины	6	-	12	18	36	Контрольная работа №2. Коллоквиум. (5-10 недели)
	11	Математическая статистика	4	-	6	10	20	ИДЗ (11-14 недели)
	12	Экономико-математические методы	4	-	6	10	20	ИДЗ (15-18 недели)
						36	36	Экзамен
3		ИТОГО за семестр	18	-	36	54	144	Экзамен
		ИТОГО	72		144	216	360	

2.3. Лабораторный практикум: не предусмотрен.

2.4. Примерная тематика курсовых работ: **не предусмотрены.**

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	1	Линейная алгебра	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Работа со справочными материалами	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (применение матриц)	2
			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
1	2	Элементы аналитической геометрии	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №6	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	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
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10	2
1	3	Введение в математический анализ	Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №11	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12	2
			Подготовка к контрольной работе	2
			Подготовка к коллоквиуму	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Работа со справочными материалами	1
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №14	2			
			Выполнение заданий при подготовке к	

			семинарскому занятию №15	2
			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 индивидуальных домашних заданий (преобразования графиков функций)	2
			Подготовка к контрольной работе	2
ИТОГО в семестре				54
2	4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Работа со справочными материалами	1
			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
			Подготовка к контрольной работе	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (исследование функций)	2
2	5	Интегральное исчисление функций одной переменной	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Работа со справочными материалами	1
			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
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №11	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12	2
			Подготовка к контрольной работе	2
			Подготовка к коллоквиуму	2
2	6	Ряды	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Работа со справочными материалами	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
			Выполнение заданий при подготовке к	

			семинарскому занятию №14	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №15	2
			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
			Подготовка к контрольной работе	2
ИТОГО в семестре				54
3	7	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Работа со справочными материалами	2
			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
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №8	2
			Подготовка к контрольной работе	2
Подготовка к коллоквиуму	2			
3	8	Дифференциальные уравнения	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	3
			Работа со справочными материалами	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №11	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №14	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №15	2
			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 индивидуальных домашних заданий.	3
			Подготовка к контрольной работе	2
ИТОГО в семестре				54
4	9	Теория вероятностей	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Работа со справочными материалами	1
			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
			Подготовка к контрольной работе	2
4	10	Случайные величины	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Работа со справочными материалами	1
			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
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №11	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12	2
			Подготовка к контрольной работе	2
			Подготовка к коллоквиуму	2
4	11	Математическая статистика	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Работа со справочными материалами	1
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №14	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №15	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий.	2
4	12	Экономико-	Изучение и конспектирование основной и	

	математические методы	дополнительной литературы	1
		Работа со справочными материалами	1
		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 индивидуальных домашних заданий.	2
ИТОГО в семестре			54
ИТОГО			216

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

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

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 также 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.

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Матрицы. Системы линейных уравнений. Векторы.
- Числовые последовательности и их пределы.
- Предел функции, непрерывность.
- Производная, исследование функций с помощью производных.
- Вычисление интегралов.
- Числовые ряды.
- Функциональные ряды.
- Дифференциальное исчисление функций многих переменных.
- Дифференциальные уравнения.
- Теория вероятностей.
- Случайные величины.

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 «Примеры оценочных средств».

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

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине.

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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.	Асланов, Р. М. Математический анализ: краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р. М. Асланов, О. В. Ли, Т.Р . Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. – М. : Прометей, 2014. – 284 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687 (дата обращения: 01.07.2020).	3-8	1-2	ЭБС	
2.	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Берман. – СПб.: Лань, 2016. – 492 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084 (дата обращения: 01.07.2020).	3-8	1-2	ЭБС	
3.	Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 352 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721 (дата обращения: 01.07.2020).	9-12	3	ЭБС	
4.	Хуснутдинов, Р. Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. – СПб. : Лань, 2014. – 320 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53676 (дата обращения: 01.07.2020).	9-12	3	ЭБС	
5.	Чеголин, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное	1-2	1	ЭБС	

<p>пособие / А.П. Чеголин ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 149 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445132&sr=1 (дата обращения: 01.07.2020).</p>				
--	--	--	--	--

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.	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. – 5-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2001. – 400 с.	9-12	3	5	
2.	Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей [Текст] : [учебник для математических специальностей университетов] / Б. В. Гнеденко. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Наука, 1988. – 446 с.	9-12	3	5	
3.	Ильин, В. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. I. – 647 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686 (дата обращения: 01.07.2020).	1-4	1-3	ЭБС	
4.	Ильин, В. А. Основы математического анализа. В 2-х частях [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 5-е изд. – М. : Физматлит, 2009. – Ч. II. – 464 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225 (дата обращения: 01.07.2020).	4-6	3-4	ЭБС	
5.	Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебник : в 2-х т. / Л. Д. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб.	1-4	1-3	ЭБС	

	- М. : Физматлит, 2009. – Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. – 425 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814 (дата обращения: 01.07.2020).				
6.	Никольский, С. М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебник / С. М. Никольский. – 6-е изд., стереотип. – М. : Физматлит, 2001. – 592 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69500 (дата обращения: 01.07.2020).	1-6	1-4	ЭБС	
7.	Сборник задач по математическому анализу. Ряды [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3-х т. / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2009. – Т. 2. Интегралы. – 503 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82820 (дата обращения: 01.07.2020).	3-4	2-3	ЭБС	
8.	Сборник задач по математическому анализу: Непрерывность. Дифференцируемость [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3-х т. / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2010. – Т. 1. Предел. – 496 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83187 (дата обращения: 01.07.2020).	1-2	1-2	ЭБС	
9.	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 3 [Электронный ресурс] : учебник. – СПб. : Лань, 2009. – 657 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=409 (дата обращения: 01.07.2020).	1-6	1-4	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: 01.07.2020).

2. 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: 01.07.2020).

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: 01.07.2020).
2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.07.2020).
3. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
4. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
7. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
8. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
9. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2020).
11. 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: 01.07.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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: грани множества, предел, непрерывность, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл, ряды, функции многих переменных, дифференциальные уравнения, событие, вероятность, случайные величины, математическое ожидание, дисперсия и т.д.
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.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
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);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО)

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине 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.	Линейная алгебра	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
2.	Элементы аналитической геометрии	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
3.	Введение в математический анализ	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
2.	Интегральное исчисление функций одной переменной	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
3.	Ряды	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
2.	Дифференциальные уравнения	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (4 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Теория вероятностей	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
2.	Случайные величины	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
3.	Математическая статистика	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен
4.	Экономико-математические методы	ОК-3, ОК-6, ПВК-8	Экзамен

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК- 3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать	
		1 основные методы обоснования математических утверждений	ОК-3 З1
		2 алгоритмы решения типовых задач	ОК-3 З2
		3 основы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	ОК-3 З3
		уметь	
		1 грамотно обосновывать утверждения	ОК-3 У1
		2 решать задачи различного уровня сложности	ОК-3 У2
		3 анализировать конечный результат и эффективность реализуемых методов	ОК-3 У3
		владеть	
		1 основами логического мышления	ОК-3 В1
		2 навыками применения современного математического инструментария	ОК-3 В2
		3 методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	ОК-3 В3
		ОК-6	Способность самоорганизации и самообразованию
1 основы организации и виды самостоятельной работы	ОК-6 З1		
2 содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации	ОК-6 З2		
3 приемы самоорганизации и самообразования	ОК-6 З3		
уметь			
1 формулировать задачу	ОК-6 У1		
2 искать пути решения задачи	ОК-6 У2		
3 пользоваться справочной литературой по математике	ОК-6 У3		
владеть			
1 навыками планирования,	ОК-6 В1		

		анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности	
		2 приемами целеполагания во временной перспективе	ОК-6 В2
		3 приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	ОК-6 В3
ПВК-8	владеет основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	знать	
		1 основные понятия классических разделов математики	ПВК-8 З1
		2 способы получения математического результата	ПВК-8 З2
		3 методы математических рассуждений	ПВК-8 З3
		уметь	
		1 проводить математические доказательства	ПВК-8 У1
		2 формулировать проблему и генерировать идеи, направленные на решение задачи	ПВК-8 У2
		3 решать типовые задачи	ПВК-8 У3
		владеть	
		1 математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	ПВК-8 В1
		2 навыками доказательств математических утверждений, основными способами решения задач	ПВК-8 В2
		3 культурой математической грамотности	ПВК-8 В3

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

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы:	
1	Комплексные числа. Операции с комплексными числами. Комплексно-сопряженные числа.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
2	Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
3	Возведение в степень комплексного числа. Корни из комплексных чисел.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
4	Матрица. Операции над матрицами, свойства операций.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
5	Обратная матрица. Теорема об обратной матрице.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
6	Алгоритм вычисления обратной матрицы. Свойства для невырожденных матриц	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
7	Определитель матрицы. Теорема об определителе произведения матриц.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
8	Алгебраические дополнения и минор матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
9	Система линейных уравнений. Основные понятия и определения.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
10	Методы решения систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, метод Гаусса, метод Крамера.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
11	Арифметическое n - мерное векторное пространство. Векторы. Сумма и произведение векторов. Свойства операций над векторами.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
12	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Скалярное произведение векторов и их свойства. Вычисление угла между векторами. Признак перпендикулярности векторов.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
13	Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл. Смешанное произведение. Геометрический смысл. Вычисление в декартовых координатах.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
14	Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой «в отрезках».	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33

	Взаимное расположение прямых. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору.	
15	Общее уравнение плоскости. Способы задания плоскости.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
16	Множество действительных чисел. Свойства действительных чисел. Модуль. Свойства модуля.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
17	Числовое множество и его свойства.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
18	Последовательность и ее предел. Свойства пределов последовательностей.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
19	Свойства бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
20	Понятие функции. Свойства функции.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
21	Предел функции. Свойства пределов функций.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
22	Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
23	Первый и второй замечательные пределы.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
24	Элементарные функции и их свойства.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
25	Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке. Точки разрыва функции.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, В1, В2, В3
26	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
27	Найдите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 + n - 3}{n^3 - n^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
28	Найдите точки разрыва функции и указать их тип: $y = \frac{4x}{x^2 - 1}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3

29	Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 7 \\ 10 & -8 & 6 \\ 1 & -2 & 4 \end{vmatrix}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
30	Найдите произведение матриц AB , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}^T$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
31	Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(3; 2; 2)$, $\vec{b}(4; 2; 1)$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
32	Найдите сумму, произведение и частное чисел z_1 и z_2 . $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 2 + 5i$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
33	Даны координаты точек A, B, C . Вычислите $[\vec{AB}, \vec{BC}]$ $A(7; 1; 2), B(-5; 3; -2), C(3; 2; 5)$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
34	Найдите решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
35	Найдите точку пересечения прямых $3x - 5y - 11 = 0$ и $4x + y - 7 = 0$, и найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения этих прямых и точку $\left(\frac{2}{3}; \frac{8}{3}\right)$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
36	Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 3\vec{p} - 5\vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$, если известно, что $ \vec{p} = 2$, $ \vec{q} = 1$ и угол между векторами \vec{p} и \vec{q} равен $\frac{5\pi}{6}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
37	Найдите матрицу обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \\ 0 & 4 & 7 \end{pmatrix}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
38	Найдите уравнение прямой, отсекающей на оси OY отрезок, равный 7, и наклонной к оси OX под углом 60° .	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
39	Компланарны ли векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$? $\vec{a} = \{2; 3; -1\}, \vec{b} = \{1; -1; 3\}, \vec{c} = \{1; 9; -1\}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
40	Выполните действия: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 5 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} + 5 \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 5 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
41	Перпендикулярны ли векторы \vec{a} и \vec{b} ? $\vec{a} = \{0; 1; 2\}, \vec{b} = \{1; 3; -2\}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3

		У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
42	Выполните $\frac{(2-3i)^2}{3+i} - (1+i)(2-i) + \frac{4}{i} - 1$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
43	Найти угол между векторами \vec{AB} и \vec{AC} . $A(0; -3; 6), B(-12; -3; -3), C(-9; -3; -6)$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
44	Найдите решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - y + 4z = 15 \\ 3x - y + z = 8 \\ -2x + y + z = 0 \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
45	Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; 3; -1)$ параллельно плоскости $5x - 3y + 2z - 10 = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
46	Найдите уравнение плоскости, проходящей через точки $P(2; 0; -1)$ и $Q(1; -1; 3)$ и перпендикулярной плоскости $3x + 2y - z + 5 = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
47	Найдите уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через точки $P(4; -2; 1)$ и $Q(2; 4; -3)$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
48	Составьте уравнение прямой, проходящей через центры окружностей $x^2 + y^2 = 5$ и $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 31 = 0$. Найдите отношение радиусов окружностей.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
49	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
50	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg}^2 2x \cdot \sin x$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
51	Показать, что функция $y = f(x)$ непрерывна в точке x_0 $f(x) = 5x^2 - 1, x_0 = 6$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
52	Найдите точки разрыва функции и указать их тип. Построить схематический график функции. $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \leq 0 \\ x+1 & \text{при } x > 0 \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
53	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 7}{x^2 + 5} \right)^{3+2x^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

54	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 2x}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
55	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{4}}{x^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
56	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-3} \right)^{3x}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
57	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \cdot \operatorname{tg} x}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
58	Установить четность или нечетность функции: $y = 2^{\cos x}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
59	Найдите область определения функции: $y = e^x \arccos x$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
60	Установить четность или нечетность функции: $y = x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
61	Найдите точки разрыва функции и указать их тип. Построить схематический график функции. $y = \frac{1-x}{1+e^{\frac{1}{x}}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
62	Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{3x-2}{\sqrt{x}-4}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
63	Показать, что функция $y = f(x)$ непрерывна в точке x_0 : $f(x) = 4x^2 + 4$, $x_0 = 9$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
64	Найдите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^n + 3^n}{2^n - 3^{n+1}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
65	Найдите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n-1}{n+2} \right)^n$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
66	Найдите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{2} \left(\sqrt{n^2 + 1} - n \right)$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

67	Найдите область определения функции: $y = \lg(x^2 - 3x + 1)$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
68	Найдите решение системы линейных уравнений. $\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 2x + 7y - 5z = 13 \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
69	Найдите решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 3y - z = 0 \\ x - 2y + 4z = 9 \\ y + z = 2 \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
70	Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 6 & -3 \\ 4 & 6 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{vmatrix}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
71	Найдите $\left \left[(2\vec{a} - \vec{b}), (\vec{a} + 5\vec{b}) \right] \right $, если $ \vec{a} = 3$, $ \vec{b} = 1$, $\vec{a} \perp \vec{b}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
72	Найдите матрицу обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 1 & 2 \\ 2 & 9 & 5 \end{pmatrix}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
73	Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} : $\vec{a} = 2\vec{m} + 3\vec{n}$, $\vec{b} = \vec{n} - 4\vec{m}$, $ \vec{m} = 2$, $ \vec{n} = 1$, $\vec{m} \wedge \vec{n} = 30^\circ$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
74	Выполните действия: $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} - 7 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
75	Найдите решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - y + 2z = 3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -3 \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

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

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы:	
1	Задача, приводящие к понятию производной. Понятие производной.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
2	Основные правила вычисления производных. Таблица производных.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
3	Непрерывность и дифференцируемость функций.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
4	Производные сложной и обратной функции. Таблица производных.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
5	Логарифмическое дифференцирование. Уравнения касательной и нормали. Производные высших порядков.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
6	Понятие дифференциала. Свойства дифференциала. Геометрический смысл первого дифференциала. Приближенные вычисления.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
7	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Коши, теорема Лагранжа, следствия из теоремы Лагранжа. Правило Лопиталя.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
8	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Коши, теорема Лагранжа, следствия из теоремы Лагранжа.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
9	Возрастание и убывание функций. Точки экстремума. Правило Лопиталя.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
10	Необходимые и достаточные условия существования экстремума.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
11	Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
12	Асимптоты к графику функции. Применение производной к исследованию функций. (Схема исследования функций).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
13	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица первообразных основных элементарных функций.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
14	Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
15	Методы интегрирования (интегрирование простейших рациональных дробей).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
16	Методы интегрирования (интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
17	Определенный интеграл, его геометрические приложения. Свойства определенного интеграла.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
18	Формула Ньютона-Лейбница.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
19	Понятие о несобственных интегралах.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
20	Числовые ряды: определение, сходимость, свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33

21	Первая и вторая теоремы сходимости числовых рядов.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
22	Признаки сходимости числовых рядов, признак Даламбера. Радикальный и интегральный признаки Коши сходимости числовых рядов.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
23	Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
24	Степенные ряды: определение, радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
25	Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
26	Вычислите производную функции $y = \arctg \frac{1+x}{1-x}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
27	Найдите промежутки выпуклости и вогнутости функции $y = 16x^3 + 12x^2 - 5$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
28	Найдите точки экстремума функции $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 9$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
29	Вычислить приближенно $\sqrt[3]{67}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
30	Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданных отрезках. $y = \frac{2(x^2 + 3)}{x^2 - 2x + 5}, [-3, 3]$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
31	Найдите асимптоты графика функции. $y = (17 - x^2)/(4x - 5)$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
32	Исследовать функцию и построить ее график $y = (1 + 1/x)^2$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
33	Вычислите интеграл $\int \frac{x^5 + 3x^2 - 1}{x^2 + x} dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
34	Вычислите интеграл $\int \frac{dx}{x^3 - x^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
35	Вычислите интеграл $\int \frac{tg^4 x}{\cos^2 x} dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3

36	Вычислите интеграл $\int e^{-3x}(2-9x)dx$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
37	Вычислите интеграл $\int x(3-x^2)^{10} dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
38	Вычислите несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_0^{+\infty} x \cos x dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
39	Вычислите определенный интеграл: $\int_0^{16} \frac{dx}{\sqrt{x+9}-\sqrt{x}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
40	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox .	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
41	Вычислите определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{e^x}{x^2} dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
42	Исследовать на сходимость числовой ряд с положительными членами: $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+3}{n+1}\right)^{n^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
43	Найдите область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2 + 1}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
44	Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{5^{n+1}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
45	Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+1)!}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
46	Исследовать на абсолютную и условную сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)^3}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
47	Разложите в ряд Тейлора функцию $f(x) = e^{2x-1}$ в окрестности точки $x_0 = \frac{1}{2}$ до четвертого порядка.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
48	Найдите область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (x+2)^n}{n^3 + 1}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

49	Найдите область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{8^n(n+1)}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
50	Найдите область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
51	Вычислите производную функций: $y = x \arccos \frac{x}{2} - \sqrt{4 - x^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
52	Вычислите производную функции: $y = \log_2 \sin^2 x$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
53	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 4x, \quad x - y + 4 = 0.$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
54	Составьте уравнения касательной и нормали к линии $y = -x^3 - 3x$ в точке с абсциссой $x = -2.$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
55	Найдите производную указанного порядка. $y = \frac{\log_2 x}{x^3}, \quad y''' = ?$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
56	Вычислите определенный интеграл: $\int_0^{2\pi} \sin^2 x \cos x dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
57	Вычислите определенный интеграл: $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x}-1}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
58	Вычислите определенный интеграл: $\int_1^2 (2x - 1)e^{(x^2-x+1)} dx$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
59	Вычислите определенный интеграл: $\int_2^3 \frac{dx}{2x^2 + 3x - 2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
60	Вычислите несобственный интеграл или установите его расходимость $\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 13}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

61	Вычислите несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_3^4 \frac{dx}{x^2 - 9}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
62	Вычислите несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_0^3 \frac{dx}{(x-2)^2}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
63	Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданным отрезке. $y = 3 - x - \frac{4}{(x+2)^2}, [-1, 2]$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
64	Исследуйте функцию и постройте ее график $y = (x-1)^2/x^2$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
65	Исследуйте функцию и постройте ее график $y = (1 + 1/x)^2$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
66	Исследуйте функцию и постройте ее график $y = ((x-1)/(x+1))^2$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
67	Найдите асимптоты к графику функции: $y = \frac{x^2}{x-1}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
68	Найдите асимптоты к графику функции: $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
69	Найдите асимптоты к графику функции: $y = \frac{\ln^2 x}{x} - 3x$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
70	Найдите промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции: $y = (x-4)^5 + 4x + 4$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
71	Найдите промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции: $y = x^4 - 8x^3 + 24x^2$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
72	Найдите промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции: $y = \frac{2}{x^2 + 4}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
73	Исследовать числовой ряд на абсолютную и условную	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

	сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1} n^3}{2^n}$	У3, В1, В2, В3
74	Исследовать числовой ряд на абсолютную и условную сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)^3}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
75	Найдите сумму числового ряда с помощью определения: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

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

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы:	
1	Понятие функции многих переменных. Основные понятия. Область определения функции многих переменных. Линии уровня.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
2	Предел и непрерывность функции многих переменных.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
3	Частные производные первого, второго и высших порядков. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
4	Дифференцируемость функции нескольких переменных.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
5	Необходимые и достаточные условия дифференцируемости.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
6	Производная по направлению, градиент.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
7	Функция, заданная неявно, ее частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности S .	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
8	Экстремумы функции многих переменных. Определение, необходимое условие существования.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
9	Экстремумы функции многих переменных. Определение, достаточное условие существования.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
10	Наибольшее и наименьшее значения функции многих переменных (свойства функций непрерывных в ограниченной замкнутой области).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
11	Условные экстремумы. Понятие о методе множителей Лагранжа.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
12	Понятия дифференциального уравнения, общего и частного решения, интегральной кривой, изоклины, начальных условий.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
13	Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема Коши.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
14	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33

15	Однородные дифференциальные уравнения.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
16	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, способы интегрирования (метод вариации произвольной постоянной).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
17	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, способы интегрирования (метод Бернулли).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
18	Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
19	Дифференциальные уравнения высших порядков.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
20	Уравнения, допускающие понижения порядка.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
21	Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
22	Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
23	Характеристическое уравнение линейного однородного дифференциального уравнения.	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
24	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: определение, свойства решений, способы интегрирования (метод вариации произвольных постоянных).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
25	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: определение, свойства решений, способы интегрирования (метод по виду правой части).	ОК-3 31, 32, 33, ОК-6 31, 32, 33, ПВК-8 31, 32, 33
26	Изобразите область определения функции: $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - 9}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
27	Постройте линии уровня функции $z = \frac{y - x^2}{x^2}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
28	Найдите частные производные первого порядка следующей функции $z = \operatorname{tg}(x - 5y^2)$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
29	Найдите частные производные второго порядка следующей функции $z = x^3 + 2y^3 - 7x^2y^4$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3

30	Составить уравнения касательной плоскости в точке $M_0(-2;1)$ функции $z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
31	Составить уравнения касательной плоскости и нормали в точке $M_0(1; 2)$ функции $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
32	Найдите градиент функции $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$ в точке $(5; -1)$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
33	Найдите локальные экстремумы функции $z = y^3 + 8x^3 - 6xy + 1$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
34	Найдите локальные экстремумы функции $z = (x - 5)^2 + y^2 + 1$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
35	Найдите экстремум функции $Z = 4(x - y) - x^2 - y^2$ при условии $y - x + 3 = 0$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
36	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 + y^2 - 2$ на множестве, заданном неравенствами $y \leq 1 - x$, $y \geq 0$, $x \geq 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
37	Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $z = f(x, y)$ в заданной замкнутой области: $z = x^2 + 2xy - y^2 - 4x$ в треугольнике, ограниченном прямыми $y = x + 1$, $y = 0$, $x = 3$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
38	Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $z = f(x, y)$ в заданной замкнутой области: $z = 5x^2 - 3xy + y^2 + 4$ в треугольнике, ограниченном прямыми $x = -1$, $y = -1$, $x + y = 1$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
39	Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $z = f(x, y)$ в заданной замкнутой области: $z = x^2 + 2y^2 + 4xy + 1$ в квадрате $-1 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 2$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
40	Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $z = f(x, y)$ в заданной замкнутой области: $z = x^2 - 2y^2 + 4xy - 6x + 5$ в треугольнике, ограниченном прямыми $x = 0$, $y = 0$, $x + y = 3$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
41	Найдите градиент функции в указанной точке: $z = 5x^3 - 2x^2y^2 + y$, $M(3; 0)$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

42	Используя метод Лагранжа, найдите условные локальные экстремумы функции $z = x^2 + 2y^2$ при условии $3x + 2y = 11$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
43	Используя метод Лагранжа, найдите условные локальные экстремумы функции $f(x, y) = 2x + 4y$ при условии $2xy + y^2 - 3 = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
44	Найдите все частные производные второго порядка: $z = \sin \sqrt{\frac{x-y}{2}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
45	Дана функция $z = \arcsin \frac{x-y}{x+y}$. Покажите, что $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
46	Дана функция $z = \frac{x^2 + y^2}{x-y}$. Покажите, что $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{2(x+y)}{x-y}$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
47	Дана функция $z = \ln(x^2 + y^2)$. Покажите, что $y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
48	Найдите локальные экстремумы функции: $z = 2x + 8y - x^2 - 2y^2$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
49	Найдите локальные экстремумы функции: $z = x^3 + xy^3 - 6xy + 5$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
50	Используя метод Лагранжа, найдите условные локальные экстремумы функции $f(x, y) = 4x + 8y$ при условии $y^2 - 2xy + 5 = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
51	Найдите решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $y' \cos x = (y + 1) \cdot \sin x$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
52	Найдите решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $y' \operatorname{ctg} x + y = 2$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
53	Найдите решение дифференциального уравнения $y' \cos x = \frac{y}{\ln y}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

54	Найдите решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $(1 + e^x)yy' = e^x$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
55	Найти решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $\sqrt{y^2 + 1} dx - xy dy = 0$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
56	Найдите решение однородного дифференциального уравнения $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
57	Найдите решение однородного дифференциального уравнения $x^3 dy + (4y^3 + 3x^2 y) dx = 0$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
58	Найдите решение однородного дифференциального уравнения $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 8$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
59	Найдите решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах $(y - \sin x)dx + (x + 1)dy = 0$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
60	Найдите решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах $(3x^3 + 6x^2 y + 3xy^2)dx + (2x^3 + 3x^2 y)dy = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
61	Найдите решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах $\left(2x - 1 - \frac{y}{x^2}\right)dx - \left(2y - \frac{1}{x}\right)dy = 0$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
62	Найдите решение задачи Коши линейного дифференциального уравнения $y' + xy = -x^3$, $y(0) = 2$ (общее решение найти методом Бернулли).	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
63	Найдите решение линейного дифференциального уравнения первого порядка $(2x + 1)y' = 4x + 2y$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
64	Найдите решение задачи Коши линейного дифференциального уравнения 1 порядка $y' - \frac{1}{x+2}y = (x^2 - 4)$, $y(0) = 3$ (общее решение найти методом вариации произвольной постоянной).	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
65	Найдите решение задачи Коши линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' + \frac{y}{2x} = x^2$, $y(1) = 1$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
66	Найдите решение дифференциального уравнения $y'' = e^{2x}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

67	Найдите решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 2y' + 10y = 0$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
68	Найдите решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 2y' + y = 0$, $y(2) = 1$, $y'(2) = -2$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
69	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 8$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
70	Найдите решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + y = 4 \sin x$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
71	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 5y' + 6y = 12 \cos 2x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 3$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
72	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' = 6x^2 + 1$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 3$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
73	Найдите решение задачи Коши дифференциального уравнения 2-го порядка $y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 4$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
74	Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 3y = e^{5x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 9$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
75	Найдите решение задачи Коши линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 6y' - 7y = x^2 - x$; $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН 4 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы:	
1	Элементы комбинаторики. Правила сложения и умножения.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
2	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Алгебра событий.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
3	Случайное событие, вероятность (классическое и аксиоматическое определения).	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
4	Случайное событие, вероятность (статистическое, геометрическое определения вероятности).	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
5	Свойства вероятности. Расширенная теорема сложения вероятностей.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
6	Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Полная группа событий. Умножение вероятностей.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
7	Формула полной вероятности. Формула Бейеса.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
8	Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6

		31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
9	Теорема Пуассона. Локальная предельная теоремы Муавра-Лапласа. Интегральная предельная теоремы Муавра-Лапласа.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
10	Понятие случайной величины. Примеры случайных величин. Операции над случайными величинами.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
11	Функция распределения. Свойства функции распределения.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
12	Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
13	Математическое ожидание случайной величины, его свойства.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
14	Дисперсия случайной величины, ее свойства.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
15	Дискретные случайные величины. Численные характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (СКО), мода).	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
16	Непрерывные случайные величины. Численные характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (СКО), мода, медиана).	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3

17	Основные законы распределения случайных величин (классификация и характерные параметры). Биномиальный закон распределения, геометрический закон распределения и закон распределения Пуассона.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
18	Основные законы распределения случайных величин (классификация и характерные параметры). Равномерный закон распределения и показательный закон распределения.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
19	Нормальный закон распределения. Свойства случайной величины, распределенной по нормальному закону.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
20	Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на заданный промежуток. Правило «трех сигм».	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
21	Вариационные ряды и их характеристики.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
22	Средние величины вариационного ряда. Показатели вариации.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
23	Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Выборочный метод.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
24	Задачи линейного программирования. Графический метод решения.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
25	Транспортная задача.	ОК-3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 31,

		32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
26	В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человек при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
27	В прямоугольник 5×4 см ² вписан круг радиуса 1,5 см. Какова вероятность того, что точка, случайным образом поставленная в прямоугольник, окажется внутри круга?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
28	На спортивной студенческой базе находятся 30 ребят и 25 девочек. Для изучения мнения относительно графика тренировок наудачу отбирают 10 студентов. Найти вероятность того, что в эту группу попадет 8 ребят и 2 девочки.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
29	Сколько различных чисел можно получить, переставляя цифры числа 2 233 344 455?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
30	В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенное изделие оказалось стандартным?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
31	Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0,6, 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что формула содержится в двух справочниках.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
32	Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит хотя бы одну рекламу?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
33	Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
34	Вся продукция цеха проверяется двумя контролерами, причем первый проверяет 55% изделий, а второй – 45%. Вероятность того, что первый из них пропустит нестандартное изделие, равна 0,01, а второй – 0,02. Взятое наудачу изделие, маркированное как стандартное, оказалось нестандартным. Найти вероятность того, что изделие проверялось вторым контролером?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
35	Изделия были произведены с использованием двух технологических линий. На первой линии было произведено 2 изделия, на второй линии: 3 изделия. Вероятность того, что изделие будет отличного качества при производстве на первой линии равна 0,75, на второй – 0,7. Какова вероятность того, что случайно выбранное изделие отличного качества	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3

	произведено на первой линии?	
36	С первого станка-автомата на сборку поступают 40%, со второго — 30%, с третьего — 20%, с четвертого — 10% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 2% бракованных, вторым — 1 %, третьим — 0,5% и четвертым — 0,2%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь небракованная.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
37	На заводе, изготавливающем болты, первый станок производит 25% продукции, второй — 35% и третий 40% всех изделий. В их продукции брак составляет 5%, 4% и 2% соответственно. а) Какова вероятность того, что случайно выбранный болт будет дефектным? б) Случайно выбранный болт оказался дефектным. Найдите вероятности P_1 , P_2 и P_3 того, что он был произведен первым, вторым и третьим станком.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
38	Вероятность производства бракованной детали равна 0,008. Найдите вероятность наиболее вероятного числа бракованных деталей среди наудачу отобранных 100 деталей.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
39	Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0.8 и не зависит от номера выстрела. Требуется найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У1, У2, У3, В1, В2, В3
40	Вероятность изготовления обуви первого сорта равна 0,4. Какова вероятность того, что среди 600 пар обуви, поступивших на контроль, количество пар первосортной обуви колеблется в пределах от 228 до 252.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
41	Всхожесть семян оценивается вероятностью 0,85. Найдите вероятность того, что из 500 высеванных семян взойдет: а) 425 семян; б) от 425 до 450 семян.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
42	Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия в пути равна 0,0002. Найдите вероятность того, что среди 5000 изделий в пути будет повреждено: а) ровно 3 изделия; б) не более 3 изделий; г) более 3 изделий.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
43	Три стрелка в одинаковых и независимых условиях произвели по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков попал в цель; б) только два стрелка попали в цель; в) все три стрелка попали в цель.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
44	При установившемся технологическом процессе фабрика выпускает в среднем 70% продукции первого сорта. Чему равна вероятность того, что в партии из 1000 изделий число первосортных заключено между 652 и 760?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
45	Имеются три машины, которые изготавливают соответственно 35%, 20% и 45% некоторых однотипных деталей. Причем первая машина дает 6% брака, вторая – 4%, третья – 2%. Случайно выбранное изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что бракованное	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

	изделие изготовлено на первой машине.	
46	Электрическая схема состоит из трех блоков, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что каждый из них работает исправно, соответственно равна $p_1=0,8$, $p_2=0,4$, $p_3=0,7$. Схема годна к эксплуатации при наличии двух исправных блоков из трех. Определить вероятность того, что схема будет работать.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
47	Электrolампы изготавливаются на 3 заводах. Первый завод производит 45% общего количества электrolамп, второй – 40%, третий – 15%. Продукция первого завода содержит 70% стандартных ламп, второй – 80%, третий – 81%. В магазин поступает продукция всех трех заводов. Какова вероятность, что купленная в магазине лампа окажется стандартной.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
48	Вероятность выхода из строя за время T одного конденсатора равна 0,2. Определить вероятность того, что за время T из 100 конденсаторов, работающих независимо, выйдут из строя от 14 до 26 конденсаторов.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
49	При штамповке металлических клемм получается в среднем 90 % годных. Найти вероятность того, что среди 900 клемм будет от 790 до 820 (включительно) годных. Найти наивероятнейшее число годных клемм среди 900 и его соответствующую вероятность.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
50	В данный район изделие поставляется тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90%, второй – 85%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что: а) приобретенное изделие окажется нестандартным; б) приобретенное изделие оказалось стандартным. Какова вероятность того, что оно принадлежит третьей фирме?	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
51	Всхожесть семян данного сорта оценивается вероятностью 0.8. Составить ряд многоугольник, функцию распределения и найти характеристики случайного числа взошедших семян из 4 посеянных.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
52	Составить ряд, многоугольник и функцию распределения числа попаданий мячом в корзину при 3 бросках, если вероятность попадания равна 0.4. Построить график $F(x)$ и найти характеристики распределения.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
53	Преподаватель задает студенту дополнительные вопросы не более 3. Вероятность того, что студент ответит на заданный вопрос=0.9. Экзамен прекращается, как только студент не ответит на вопрос. Составить ряд, многоугольник, функцию распределения числа дополнительных вопросов. Построить график $F(x)$ и найти характеристики распределения.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
54	Задан закон распределения случайной величины X : X 23 25 28 29 p 0,3 0,2 0,4 0,1 Найдите математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, среднее квадратическое отклонение σ и моду.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

55	<p>Задан закон распределения случайной величины X :</p> <p>X 17 21 25 27</p> <p>p 0,2 0,4 0,3 0,1</p> <p>Найдите математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, среднее квадратическое отклонение σ и моду.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
56	<p>Задан закон распределения случайной величины X :</p> <p>X 35 39 42 46</p> <p>p 0,1 0,3 0,2 0,4</p> <p>Найдите математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, среднее квадратическое отклонение σ и моду.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
57	<p>Задан закон распределения случайной величины X :</p> <p>X 12 16 19 21</p> <p>p 0,1 0,5 0,3 0,21</p> <p>Найдите математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, среднее квадратическое отклонение σ и моду.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
58	<p>Известно, что средний расход удобрений на один гектар пашни составляет 80 кг, а среднее квадратическое отклонение расхода равно 5 кг. Считая расход удобрений нормально распределенной случайной величиной, определить диапазон, в который вносимая доза удобрений попадает с вероятностью 0,98.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
59	<p>Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами $m_x = 375$ г, $\sigma_x = 25$ г. Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300 до 425 г.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
60	<p>Все значения равномерно распределенной случайной величины лежат на отрезке [2; 8]. Найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины в интервал (3; 5).</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
61	<p>Текущая цена за одну акцию может быть смоделирована с помощью нормального закона распределения с $M(X)=10$ ден.ед. и $\sigma(X)=0,3$ ден.ед. Найдите:</p> <p>а) вероятность того, что текущая цена акции будет от 9,8 ден.ед. до 10,4 ден.ед.;</p> <p>б) с помощью «правила трех сигм» найти границы, в которых будет находиться текущая цена акции.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
62	<p>Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 8 и 2. Найдите:</p> <p>а) плотность распределения $f(x)$;</p> <p>б) вероятность того, что в результате испытания X примет значение из интервала (10;14).</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>
63	<p>Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону с $\lambda = 4$. Найдите вероятность того, что в результате испытаний X попадет в интервал (0,2; 0,5). Найдите числовые характеристики этой случайной величины.</p>	<p>ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3</p>

64	Написать плотность и функцию распределения показательного закона, если параметр $\lambda = 6$. Постройте полученные функции.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3														
65	Задана случайная величина X функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины. $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^3, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3														
66	Случайная величина X задана интегральной функцией распределения : $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x^2}{9}, & 0 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$ Найдите: 1) функцию плотности $f(x)$; 2) математическое ожидание, дисперсию; вероятность попадания случайной величины в интервал (2; 3,5).	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3														
67	Случайная величина X задана интегральной функцией распределения : $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$ Найдите: 3) функцию плотности $f(x)$; 4) математическое ожидание, дисперсию; вероятность попадания случайной величины в интервал (0,25; 0,75).	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3														
68	В студии четыре телевизионных камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент равна 0,6. Составить закон распределения числа включенных камер. Найти и построить функцию распределения. Построить многоугольник распределения, найти: математическое ожидание, дисперсию.	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3														
69	Случайная величина X характеризуется рядом распределения: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,24</td> <td>0,36</td> <td>0,20</td> <td>0,15</td> <td>0,03</td> <td>0,02</td> </tr> </table> Найти и построить функцию распределения. Построить многоугольник распределения, найти: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение X , моду.	x_i	10	20	30	40	50	60	p_i	0,24	0,36	0,20	0,15	0,03	0,02	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
x_i	10	20	30	40	50	60										
p_i	0,24	0,36	0,20	0,15	0,03	0,02										
70	Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ Построить график функций $f(x)$. Найти	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3														

	числовые характеристики распределения (математическое ожидание, дисперсию, моду, медиану).	
71	<p>Случайная величина X задана функцией распределения</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{4} & \text{при } -1 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$ <p>Найти $f(x)$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$. Найти числовые характеристики распределения (математическое ожидание, дисперсию).</p>	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
72	<p>Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону с $\lambda = 7$. Найти вероятность того, что в результате испытаний X попадет в интервал $(0,15; 0,6)$. Найдите числовые характеристики этой случайной величины.</p>	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
73	<p>Найдите математическое ожидание и дисперсию для нормально распределенной случайной величины X, заданной плотностью $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-(x+3)^2/50}$.</p>	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
74	<p>Нормально распределенная случайная величина X задана своими параметрами – $a = 2$ – математическое ожидание и $\sigma = 1$ – среднее квадратическое отклонение. Требуется написать плотность вероятности и построить ее график, найдите вероятность того, X примет значение из интервала $(1; 3)$, найти вероятность того, что X отклонится (по модулю) от математического ожидания не более чем на 2.</p>	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3
75	<p>Количественный признак X генеральной совокупности распределен нормально. По выборке объема $n = 16$ найдены выборочная средняя $\bar{x} = 20,2$ и исправленное выборочное СКО $s = 0,8$. Оценить неизвестное математическое ожидание при помощи доверительного интервала с надежностью 0,95.</p>	ОК-3 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ОК-6 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПВК-8 У2, У3, В1, В2, В3

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан

физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Высшая математика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Технология и Физика

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Высшая математика» являются: формирование компетенций в процессе формирования математической культуры студентов, фундаментальной подготовки студентов в области математического анализа, овладения современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, обеспечения качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных педагогов на основе системных знаний предметного характера (по математике).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 1-2 курсе (1-4 семестры).

3. Трудоемкость дисциплины:

16 зачетных единиц, 576 академических часов.

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	1. основные методы обоснования математических утверждений; 2. алгоритмы решения типовых задач; 3. основы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	1. грамотно обосновывать утверждения, 2. решать задачи различного уровня сложности, 3. анализировать конечный результат и эффективность реализуемых методов	1. основами логического мышления, 2. навыками применения современного математического инструментария, 3. методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
2.	ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	1. основы организации и виды самостоятельной работы, 2. содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, 3. приемы самоорганизации	1. формулировать задачу, 2. искать пути её решения, 3. пользоваться справочной литературой по математике	1. навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности, 2. приемами целеполагания во временной перспективе, 3. приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных

			и самообразования		х состояний при выполнении профессиональн ой деятельности
3.	ПВК 8	владеет основными понятиями классических разделов математики, математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач	1) основные понятия классических разделов математики 2) способы получения математического результата 3) методы математических рассуждений	1) проводить математические доказательства 2) формулировать проблему и генерировать идеи, направленные на решение задачи 3) решать типовые задачи	1) математической терминологией, методами математических рассуждений, способами решения типовых задач 2) навыками доказательств математических утверждений, основными способами решения задач, 3) культурой математической грамотности

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения Экзамен (1-4 семестры).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.