

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_25" _____ 05 _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки
**16.03.03 Холодильная, криогенная техника
и системы жизнеобеспечения**

Направленность (профиль) подготовки
Техника низких температур

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является формирование профессиональных компетенций, ориентированных на изучение обучающимися основ математического аппарата в пределах программы, обучение их основным математическим методам и приемам; привитие обучающимся практических навыков применения математических методов при решении конкретных задач; развитие у обучающихся логического и абстрактного мышления; приобретение обучающимися основ для применения математических методов при изучении последующих дисциплин, выполнении курсовых работ и дипломных проектов; выработка потребности строгого логического обоснования своих действий как в математике, так и в других дисциплинах; привитие обучающимся математических навыков, необходимых для изучения ими учебной и специальной литературы и овладения данной специальностью.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

- участие в работах по эксплуатации и рациональному ведению технологических процессов в холодильных и криогенных установках, системах жизнеобеспечения;

- проведение расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных низкотемпературных установок и систем, участие в использовании технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов низкотемпературных машин и установок различного назначения;

Объектами профессиональной деятельности являются: физико-механические процессы и явления в области низких и сверхнизких температур, машины, аппараты, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и другие объекты холодильной и криогенной техники, систем жизнеобеспечения.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК - 7	способностью к самоорганизации и самообразованию	методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы дифференциального исчисления	использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, применять методы математического анализа к решению прикладных задач, исследовать функции	навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального исчисления
2	ПК - 1	способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответ-	методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка,	применять методы математического анализа к решению прикладных задач, решать дифференциаль-	аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений пер-

		ствующий физико-математический аппарат	ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд, элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных, основные понятия теории вероятностей и математической статистики	ные уравнения, исследовать ряды на сходимость, использовать методы исследования и интегрирования функции нескольких переменных при моделировании технических объектов и технологических процессов оценивать параметры распределений	вого и второго порядка, навыками применения аппарата функций нескольких переменных при решении задач моделирования технических объектов и технологических процессов, методами теории вероятностей и математической статистики
--	--	--	--	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина базовой части блока один «Математика» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении курсов алгебры и геометрии средней школы.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Физические основы теплотехники, Приборы и техника низкотемпературного эксперимента, Учебная практика, Производственная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1	2	3
	акад.	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	432	144	180	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	234,3	78,7	94	61,6
Лекции	96	30	36	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	-	4	2
Практические занятия (ПЗ)	129	45	54	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	-	6	2
Консультации текущие	4,8	1,5	1,8	1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	2	-
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	130,1	31,5	52,2	46,4
Проработка материалов по конспекту лекций	48	15	18	15
Проработка материалов по учебнику	38,1	7,5	13,2	17,4
Подготовка к аудиторной контрольной работе	26	3	13	10
Выполнение расчетов для ДЗ	18	6	8	4
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8 Экзамен	33,8 Экзамен	зачет

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 2. Матрицы. действия над матрицами. Единичная и обратная матрицы. Решение систем матричным способом.	17
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	15,5
3	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. 6. Кривые второго порядка. 7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Системы координат. Преобразование координат. 8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	25
4	Дифференциальное исчисление	9. Введение в математический анализ. Математика как способ для самообразования и самоорганизации. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. 10. Пределы. Теоремы о пределах. 11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. 12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях. 13. Производная функции. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. 14. Дифференциал. Определение, приложения. Дифференцирование функций. 15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. 16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Исследование функции.	49
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	17. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл. Производные высших порядков.	16

		18. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	19. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. 20. Формула интегрирования по частям. Замена переменной в неопределенном интеграле. 21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. 22. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. 23.. Интегрирование тригонометрических выражений. 24. Интегрирование некоторых иррациональных выражений 25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства. 26. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. 27. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения. 28. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	57
7	Элементы ТФКП	29. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.	7
8	Дифференциальные уравнения	30.. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Выявление сущности возникающих научно-технических проблем на основе использования дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши. 31. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. 32. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 34. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 35. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.	43,2

9	Ряды	<p>44. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак, признаки сравнения.</p> <p>45. Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница.</p> <p>46. Знакопеременные ряды. Признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость</p> <p>47. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.</p> <p>48. Ряды Тейлора. Применение рядов в приближенных вычислениях.</p>	19
10	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	<p>49. Двойной интеграл. Вычисление. Приложение двойного интеграла.</p> <p>50. Криволинейный интеграл, его вычисление. Приложения криволинейного интеграла.</p>	28
11	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>51. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий.</p> <p>52. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.</p> <p>53. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>54. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Закон больших чисел.</p> <p>55. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>56. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности.</p> <p>57. Задача математической статистики. Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов с привлечением соответствующего физико-математического аппарата. Выборочный метод. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.</p> <p>58. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы оценки параметров нормального распределения.</p> <p>60. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Критическая область. Нахождение критической области. Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.</p>	78,4

	<i>Консультации текущие</i>	4,8
	<i>Консультации перед экзаменом</i>	4
	<i>Зачет, экзамен</i>	0,5

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Линейная алгебра	4	8	5
2	Векторная алгебра	4	6	5,5
3	Аналитическая геометрия	6	12	7
4	Дифференциальное исчисление	16	19	14
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4	6	6
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	24	21
7	Элементы ТФКП	2	2	3
8	Дифференциальные уравнения	12	16	15,2
9	Ряды	6	6	7
10	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	8	8	12
11	Теория вероятностей и математическая статистика	22	22	34,4
	<i>Консультации текущие</i>		4,8	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		4	
	<i>Зачет, экзамен</i>		0,5	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Линейная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. 2. Матрицы и действия над матрицами. Решение систем алгебраических уравнений матричным способом.	4
2	Векторная алгебра	3. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, и его свойства и приложения. 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
3	Аналитическая геометрия	5. Системы координат на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Расстояние точки до прямой. 6. Кривые второго порядка. Их канонические уравнения и свойства. 7. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	6
4	Дифференциальное исчисление	8. Введение в математический анализ. Математика как средство для самообразования и самоорганизации. Функция, способы задания функции. Предел функции. Теоремы о пределах. 9. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 10. Непрерывность функции. Классификация разрывов. Теоремы о непрерывных функци-	16

		<p>ях.</p> <p>11. Понятие производной и дифференциала, их геометрический смысл. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.</p> <p>12. Дифференцирование сложных функций, обратной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование функций заданных параметрически и неявно. Основные теоремы дифференциального исчисления</p> <p>13. Неопределенности. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.</p> <p>14. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.</p> <p>15. Асимптоты функций. Общее исследование поведения графика функции.</p>	
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>1. Функция многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал.</p> <p>2. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная функции заданной неявно. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент</p>	4
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3. Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.</p> <p>4. Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Интегрирование дробно-рациональных функций.</p> <p>5. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>6. Определенный интеграл. Геометрический смысл и свойства. Теорема о среднем и ее геометрический смысл.</p> <p>7. Интеграл с переменным верхним пределом. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>8. Вычисление площадей плоских фигур и длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Несобственные интегралы.</p>	12
7	Элементы ТФКП	9. Комплексные числа, действия над ними.	2
8	Дифференциальные уравнения	10. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Выявление сущности возникающих научно-технических проблем на основе использования дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	12

		<p>Однородные уравнения первого порядка.</p> <p>11. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Определитель Вронского. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения.</p> <p>13. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>14. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>15. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>	
9	Ряды	<p>16. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости</p> <p>17. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.</p> <p>18. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.</p>	6
3 семестр			
10	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	<p>1. Двойной интеграл. свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Изменение порядка интегрирования.</p> <p>2. Замена переменной в двойном интеграле. Приложение двойных интегралов.</p> <p>3. Криволинейный интеграл, его свойства, вычисление.</p> <p>4. Формула Грина, условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов.</p>	8
11	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>5. Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий.</p> <p>6. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.</p> <p>7. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>8. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>9. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p>	22

		<p>10. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая.</p> <p>11 Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности.</p> <p>12. Задача математической статистики. Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов с привлечением соответствующего физико-математического аппарата. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма.</p> <p>13. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.</p> <p>14. Точность и надежность оценок. Интервальные оценки. Эмпирические моменты.</p> <p>15. Статистическая гипотеза. Критическая область. Проверка статистических гипотез.</p>	
--	--	---	--

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Линейная алгебра	<p>1. Определители второго и третьего порядков.</p> <p>2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.</p> <p>3. Матрицы. Действия над матрицами.</p> <p>4. Решение систем матричным способом.</p>	8
2	Векторная алгебра	<p>5. Векторы. Действия над векторами.</p> <p>6. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.</p> <p>7. Векторное произведение векторов, свойства и приложения. Смешанное произведение векторов, свойства и приложения.</p>	6
3	Аналитическая геометрия	<p>8. Прямая на плоскости: с угловым коэффициентом, через точку с заданным направлением, через две точки. Параллельные и перпендикулярные прямые, угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>9. Задачи на прямую.</p> <p>10. Кривые 2-го порядка: окружность со смещенным центром, эллипс.</p> <p>11. Кривые 2-го порядка: гипербола и асимптоты, парабола.</p> <p>12. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.</p> <p>13. Прямая плоскость в пространстве.</p>	12
4	Дифференциальное исчисление	<p>14. Вычисление пределов функций.</p> <p>15. Замечательные пределы.</p> <p>16. Непрерывность функции.</p> <p>17. Правила дифференцирования. Дифференцирование функций.</p> <p>18. Дифференцирование функций. Производные высших порядков.</p> <p>19. Производные функций, заданных параметрически, неявно.</p> <p>20. Контрольная работа.</p> <p>21. Правило Лопиталя Наибольшее и наи-</p>	19

		меньшее значения функции на отрезке. 22.Общее исследование функции и построение графика.	
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел. 2. Частные производные функций нескольких переменных. 3. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент.	6
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	4. Непосредственное интегрирование. 5. Внесение под знак дифференциала, интегрирование заменой переменной 6. Интегрирование выражений содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. 7. Интегрирование дробно-рациональных функций. 8. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. 9. Интегрирование тригонометрических функций. 10. Интегрирование тригонометрических функций. 11. Контрольная работа. 12. Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям. 13. Замена переменной в определенном интеграле. 14. Вычисление площадей. Вычисление объемов тел вращения. 15. Вычисление длины дуги. Несобственные интегралы.	24
7	Элементы ТФКП	16. Комплексные числа, действия над ними.	2
8	Дифференциальные уравнения	17. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 18. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. 19. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка 20. Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Метод вариации произвольной постоянной. 21. Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка со специальной правой частью. 22. Решение неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка со специальной правой частью 23. Контрольная работа. 24. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Представление реальных процессов дифференциальными уравнениями. Выявление сущности возникающих научно-технических проблем на основе использования дифференциальных уравнений.	16
9	Ряды	25. Числовые ряды. Исследование сходимости. Достаточные признаки сходимости чис-	6

		ловых рядов. 26. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Интервал сходимости. 27. Разложение функций в ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям.	
3 семестр			
10	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	1. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования. 2. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах. Приложения двойного интеграла. 3. Криволинейный интеграл, его вычисление. 4. Приложения криволинейного интеграла.	8
11	Теория вероятностей и математическая статистика	5. Комбинаторика. Вычисление вероятности событий. Вычисление вероятности событий. 6. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. 7. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 8. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 9. Контрольная работа. 10. Дискретные случайные величины, Числовые характеристики. 11. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. 12. Законы распределения случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Показательное распределение, Функция надежности. 13. Контрольная работа. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма. 14. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. Интервальные оценки. Обработка и анализ результатов эксперимента с привлечением соответствующего физико-математического аппарата. 15. Проверка статистических гипотез.	22

5.2.3 Лабораторный практикум Не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час	
1	Линейная алгебра	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	2	5
			1	
			2	
2	Векторная алгебра	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	2	5,5
			1,5	
			2	
3	Аналитическая геометрия	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебнику Выполнение расчетов для ДЗ	3	7
			2	
			2	

4	Дифференциальное исчисление	Проработка материалов по конспекту лекций	8	14
		Проработка материалов по учебнику	3	
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3	
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Проработка материалов по конспекту лекций	2	6
		Проработка материалов по учебнику	1	
		Выполнение расчетов для ДЗ	3	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	Проработка материалов по конспекту лекций	6	21
		Проработка материалов по учебнику	3	
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	7	
		Выполнение расчетов для ДЗ	5	
7	Элементы ТФКП	Проработка материалов по конспекту лекций	1	3
		Проработка материалов по учебнику	2	
8	Дифференциальные уравнения	Проработка материалов по конспекту лекций	6	15,2
		Проработка материалов по учебнику	3,2	
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	6	
9	Ряды	Проработка материалов по конспекту лекций	3	7
		Проработка материалов по учебнику	4	
10	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	Проработка материалов по конспекту лекций	4	12
		Проработка материалов по учебнику	4	
		Выполнение расчетов для ДЗ	4	
11	Теория вероятностей и математическая статистика	Проработка материалов по конспекту лекций	11	34,4
		Проработка материалов по учебнику	13,4	
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	10	

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2015. – 463 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/61356/#1>
2. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>
3. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ. ред. К.В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 473 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173>

6.2 Дополнительная литература

1. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Физико-

- математическая литература, 2006. - 336 с.
2. Шипачев, В.С. Основы высшей математики [Текст]: учебник / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2001. – 479 с.
 3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.: Профессия, 2008. - 432 с.
 4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - М. : Высш. шк., 2007. – 479 с.
 5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гмурман . - М. : Высш. образование, 2007. – 404 с.
 6. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М.: Физматлит, 2013. – 216 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>
 7. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2., 2009
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250>
 8. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 1 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 709 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129578>
 9. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 2 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 568 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129579>
 10. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 3 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 507 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129581>
 11. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М.: Юнити-Дана, 2015. – 352 с.
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>
 12. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 432 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Линейная и векторная алгебра. [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инж. техн.; сост. Д. С. Сайко, А.Д. Чернышов, Е.Н. Ковалева [и др.]- Воронеж, 2019. -13 с.
<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4932>
2. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инж. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.]- Воронеж, 2019. -19 с.
<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4933>

3. Производные функций [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж, 2019. - 23 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4934>

4. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж: ВГУИТ, 2019. - 28 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4935>

5. Неопределенный интеграл [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] – Воронеж : ВГУИТ, 2019. – 24 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4936>

6. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж, 2019. - 21 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4937>

7. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж, 2019. - 45 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4938>

8. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж, 2019. -32 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4939>

9. Числовые и степенные ряды [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж, 2016. - 27 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4940>

10. Кратные и криволинейные интегралы [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.] - Воронеж, 2019. - 41 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4941>

11. Случайные события [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.]- Воронеж, 2019. - 36 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4942>

12. Случайные величины [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс «Математика») для обучающихся по направлению 16.03.03 - «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», дневной и заочной формы обучения / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.]- Воронеж, 2019. - 40 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4943>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

Порядок изучения курса:

- Объем трудоемкости дисциплины – 12 зачетных единиц (432 ч.)
- Виды учебной работы и последовательность их выполнения:
 - аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
 - самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, выполнение заданий домашнего задания и их оформление, изучение теоретического материала для аудиторной контрольной работы – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
 - График контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;
 - Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, домашнее задание, аудиторная контрольная работа, кейс-задания;

- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- Заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины – контролируется на сайте www.vsu.ru;
- Допуск к сдаче зачета – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Допуск к сдаче экзамена – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Прохождение промежуточной аттестации – зачет, экзамен (собеседование или тестирование).

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft WindowsXP	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки.

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>.

Для проведения занятий используются аудитории:

Аудитория № 401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media)
Аудитория. № 332 Компьютерный класс	Рабочие станции (IntelCore i3-540) (6 шт.), (Intel-Core2 DuoE7300) (6 шт.)
Аудитория. № 225 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Комплекты мебели для учебного процесса., доска маркерная
Аудитория. № 231 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Комплекты мебели для учебного процесса, доска (мел)

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения и профилю подготовки Техника низких температур.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1	2	3
	акад.	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	432	144	180	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	75,1	28,5	28,5	18,1
Лекции	28	10	10	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	-	2	2
Практические занятия (ПЗ)	36	14	14	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	-	2	2
Консультации текущие	4,2	1,5	1,5	1,2
Консультация перед экзаменом	4	2	2	-
Рецензирование контрольной работы	2,4	0,8	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	339,4	108,7	144,7	86
Контрольная работа (3)	27,6	9,2	9,2	9,2
Проработка материалов учебников и конспектов лекций	311,8	99,5	135,5	76,8
Подготовка к экзамену (контроль)	17,5	6,8 (Экзамен)	6,8 (Экзамен)	3,9 (Зачет)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Математика

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы дифференциально-го исчисления	использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, применять методы математического анализа к решению прикладных задач, исследовать функции	навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального исчисления
2	ПК - 1	способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат	методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимости, разложение элементарных функций в ряд, элементы интегрального исчисления нескольких переменных, основные понятия теории вероятностей и математической статистики	применять методы математического анализа к решению прикладных задач, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимости, использовать методы исследования и интегрирования функции нескольких переменных при моделировании технических объектов и технологических процессов оценивать параметры распределений	аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, навыками применения аппарата функций нескольких переменных при решении задач моделирования технических объектов и технологических процессов, методами теории вероятностей и математической статистики

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОК -7	<i>Вопросы к экзамену</i>	397-399	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	1-12	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	379-381	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	357, 358	проверка преподавателем
2	Векторная алгебра	ОК -7	<i>Вопросы к экзамену</i>	400-404	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	13-21	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	382-384	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	359, 360	проверка преподавателем
3	Аналитическая геометрия	ОК -7	<i>Вопросы к экзамену</i>	405-412	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	22-50	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	385-387	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	361, 362	проверка преподавателем
4	Дифференциальное исчисление	ОК -7	<i>Вопросы к экзамену</i>	413-439	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	51-80	бланочное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	336-338	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	363, 364	проверка преподавателем
5	Дифференциальное исчисление функции	ПК-1	<i>Вопросы к экзамену</i>	440-450	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	81-108	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	388-390	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	365, 366	проверка преподавателем

	ких переменных				
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	ПК-1	Вопросы к экзамену	451-469	собеседование
			Тестовые задания	109-143	бланочное тестирование
			Контрольная работа	339-341	проверка преподавателем
			Домашнее задание	391-393	проверка преподавателем
			Кейс-задание	367, 368	проверка преподавателем
7	Элементы ТФКП	ПК-1	Вопросы к экзамену	470, 471	собеседование
			Тестовые задания	144-168	бланочное тестирование
8	Дифференциальные уравнения	ПК-1	Вопросы к экзамену	472-489	собеседование
			Тестовые задания	169-218	бланочное тестирование
			Контрольная работа	342-344	проверка преподавателем
			Кейс-задание	369, 370	проверка преподавателем
9	Ряды	ПК-1	Вопросы к экзамену	491-495	собеседование
			Тестовые задания	219-268	бланочное тестирование
			Кейс-задание	371, 372	проверка преподавателем
10	Элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных	ПК-1	Вопросы к зачету	496-503	собеседование
			Тестовые задания	269-288	бланочное тестирование
			Домашнее задание	394-396	проверка преподавателем
11	Теория вероятностей и математическая статистика	ПК-1	Вопросы к зачету	504-537	собеседование
			Тестовые задания	289-335	бланочное тестирование
			Контрольная работа	345-356	проверка преподавателем
			Кейс-задание	373-378	проверка преподавателем

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена (зачета), предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

3.1 Тесты (тестовые задания)

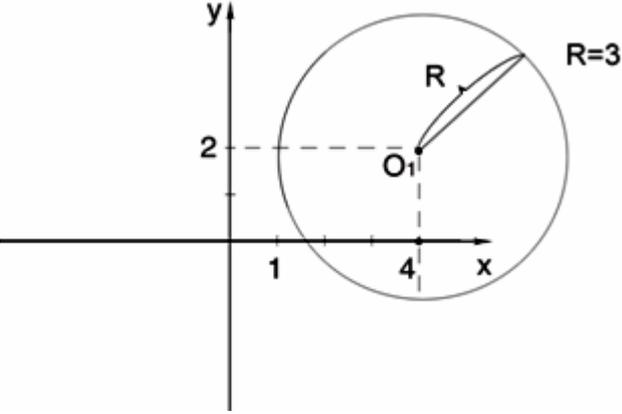
3.1.1 Шифр и наименование компетенции ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, равен:</p> <p>1) 19 2) -14 3) 13 4) 1</p>

2	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен...</p> <p>1) 52 2) -10 3) 0 4) 1.</p>
3	<p>Существует ли определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$.</p> <p>1) да и равен 0 2) да и равен 15 3) нет 4) да и равен -7</p>
4	<p>Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 0 \\ 2 & -6 & 4 \\ 11 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали:</p> <p>1) -5 2) 0 3) 4 4) 5</p>
5	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$. Найти алгебраическое дополнение для элемента A_{23} ее определителя.</p> <p>1) 3 2) -3 3) 1 4) -1</p>
6	<p>Квадратная матрица называется диагональной, если</p> <p>1) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю 2) элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю 3) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю 4) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны</p>
7	<p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Матрица $A-B$ равна:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$</p>
8	<p>Произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ есть матрица:</p> <p>1) $A\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $A\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $A\hat{A} = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ 4) $A\hat{A} = \begin{pmatrix} -11 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$</p>
9	<p>Обратная матрица матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:</p>

	$1) A^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad 2) A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1/3 \end{pmatrix} \quad 3) A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad 4) A^{-1} = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
10	<p>При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера:</p> <p>1) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>2) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>3) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>4) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}.$</p>
11	<p>Дана линейная система</p> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}.$ <p>Известно, что все определители системы равны нулю. Тогда</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) система имеет бесчисленное множество решений 2) система не имеет решений 3) система имеет единственное решение 4) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)
12	<p>Метод исключения переменных это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод Гаусса 2) метод Крамера 3) матричный метод 4) другой ответ.
13	<p>Даны точки A(1; 2; 3) и B (0; 2; -3). Координаты вектора \overrightarrow{AB} равны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 6\}$ 2) $\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 0\}$ 3) $\overrightarrow{AB} = \{-1, 0, -6\}$ 4) $\overrightarrow{AB} = \{1, 4, 0\}$
14	<p>Скалярное произведение векторов \vec{a}, \vec{a}, если $\vec{a} = \{3; 5; 8\}, \vec{a} = \{-1; 2; 0\}$ равно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2 2) -7 3) 8 4) 7
15	<p>Найти $(5\vec{a} + 3\vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$, если $\vec{a} = 2, \vec{b} = 3, \vec{a} \perp \vec{b}$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 13 2) 10 3) 15 4) 0

16	<p>Вектор $\vec{a}\{4;2;3\}$ и $\vec{b}\{2;2;-4\}$ -</p> <p>1) компланарны 2) коллинеарны 3) ортогональны 4) равны</p>
17	<p>Даны векторы $\vec{a} = \{2;5;7\}$ и $\vec{a} = \{1;2;4\}$. Координаты векторного произведения $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{a}$ равны:</p> <p>1) (6; -1; -1) 2) (2; -4; 5) 3) (6; 2; 1) 4) (3; 8; 6)</p>
18	<p>Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; 2)$, $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно:</p> <p>1) 5 2) 0 3) -4 4) -6</p>
19	<p>Какое из данных условий является условием компланарности 3-х векторов:</p> <p>1) определитель системы равен 0 2) определитель системы равен 1 3) определитель системы равен -1 4) определитель системы не равен 0</p>
20	<p>Объём пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = \{2;1;1\}$, $\vec{a} = \{1;3;0\}$, $\vec{n} = \{1;1;4\}$, равен:</p> <p>1) $V=18$ 2) $V=6$ 3) $V=32$ 4) $V=4$</p>
21	<p>Два вектора коллинеарны, если:</p> <p>1) Их векторное произведение равно 0; 2) Их скалярное произведение равно 0.</p>
22	<p>Угловым коэффициентом прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен:</p> <p>1) -6 2) -3 3) 3 4) 6</p>
23	<p>Через точки $A(2;3)$ и $B(3;2)$ проходит прямая, заданная уравнением:</p> <p>1) $y = 5 - x$ 2) $y = 5x$ 3) $y = x + 5$ 4) $y = 5x + 5$</p>
24	<p>Уравнение прямой заданной точкой $A(2;1)$ и направляющим вектором $\vec{l} = \{3;5\}$</p> <p>1) $5x - 3y - 7 = 0$; 2) $3x + y - 7 = 0$; 3) $4x - 2y - 6 = 0$; 4) $6x - y - 11 = 0$.</p>
25	<p>Прямая, параллельная прямой $2x - y + 1 = 0$ и проходящая через точку $M_0(1,1)$, имеет уравнение:</p> <p>1) $4x - 2y + 1 = 0$ 2) $x - 2y + 3 = 0$ 3) $2x + 2y - 4 = 0$ 4) $y = x$</p>
26	<p>Расстояние от точки $A(4;3)$ до прямой $3x + 4y - 10 = 0$ равно:</p> <p>1) 3 2) 2,8; 3) 4 4) 6</p>
27	<p>В треугольнике ABC: $A(-2;0)$, $B(2;6)$, $C(4;2)$. Тогда уравнение медианы BE имеет вид:</p> <p>1) $5x - y - 4 = 0$ 2) $5x + y - 4 = 0$ 3) $5x + y + 4 = 0$ 4) $x - y = 0$</p>
28	<p>Какие из данных прямых параллельна прямой $2x - y + 3 = 0$?</p>

	1) $4x+8y+17=0$; 2) $4x-8y-11=0$ 3) $4x-2y+1=0$ 4) $y=-2x-7$
29	Уравнение прямой, пересекающей ось Ox в точке с абсциссой 3, а ось Oy в точке с ординатой 8 имеет вид... 1) $3x+8y=0$; 2) $y=3x+8$; 3) $\frac{x}{3}+\frac{y}{8}=1$; 4) $\frac{x}{8}+\frac{y}{3}=1$.
30	Угол между прямыми $x-y=0$ и $y=0$ равен: 1) $\arctg 2$ 2) 0° 3) 45° 4) 90°
31	Какую кривую второго порядка определяет уравнение $x^2-10x+y^2-8y+32=40$? 1) окружность 2) гиперболу 3) параболу 4) эллипс
32	По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы: 1) окружность 2) гипербола 3) парабола 4) эллипс
33	Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:  1) $x^2+y^2=9$; 2) $(x-4)^2+(y-2)^2=9$; 3) $(x+4)^2+(y+2)^2=9$; 4) $(x+4)^2-(y+2)^2=9$.
34	Радиус окружности $x^2+y^2-8x+6y=0$ равен: 1) 8 2) 16 3) 4 4) 5
35	Дан эллипс $\tilde{\sigma}^2/125 + \acute{\sigma}^2/100 = 1$. Найти его фокусы. 1) $F1(-12, 0), F2(12, 0)$ 2) $F1(-3, 0), F2(3, 0)$ 3) $F1(-5, 0), F2(5, 0)$ 4) другой ответ
36	Уравнение $9\tilde{\sigma}^2-16\acute{\sigma}^2=144$ есть уравнение: 1) окружности 2) эллипса 3) гиперболы 4) параболы
37	Дан эллипс $\tilde{\sigma}^2/125 + \acute{\sigma}^2/100 = 1$. Найти эксцентриситет. 1) $\varepsilon = 2/3$ 2) $\varepsilon = \sqrt{5}/5$ 3) $\varepsilon = 1/5$ 4) другой ответ
38	Сколько асимптот имеет гипербола? 1) 0 2) 1 3) 2 4) не имеет
39	Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что ее оси $2a =$

	<p>14 и $2b = 10$.</p> <p>1) $\tilde{\sigma}^2 / 49 - \acute{\sigma}^2 / 25 = 1$ 2) $\tilde{\sigma}^2 / 49 - \acute{\sigma}^2 / 5 = 1$</p> <p>2) $\tilde{\sigma}^2 - 5 \acute{\sigma}^2 = 25$ 4) другой ответ</p>
40	<p>Найти фокус и уравнение директрисы параболы $\acute{\sigma}^2 = 4x$.</p> <p>1) F(-5, 0), $x - 5 = 0$ 2) F(3, 0), $x = -3$</p> <p>3) F(1, 0), $x + 1 = 0$ 4) другой ответ</p>
41	<p>Плоскость $x + 2y + 3z + 4 = 0$ расположена в пространстве:</p> <p>1) параллельно плоскости XOY</p> <p>2) параллельно плоскости XOZ</p> <p>3) параллельно плоскости YOZ</p> <p>4) не является параллельной координатным плоскостям</p>
42	<p>Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\vec{N} = \{1; -2; 3\}$, имеет вид:</p> <p>1) $2\tilde{\sigma} + \acute{\sigma} + z + 1 = 0$ 2) $\tilde{\sigma} - 2\acute{\sigma} + 3z + 3 = 0$</p> <p>3) $\tilde{\sigma} - \acute{\sigma} - 3z + 2 = 0$ 4) $3\tilde{\sigma} + \acute{\sigma} + z = 0$</p>
43	<p>Уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости $5x - 3y + 4z = 0$, имеет вид:</p> <p>1) $5x - 3y + 4z = 4$ 2) $x + 2y - 4z = 0$</p> <p>3) $5x - 3y + 4z = 0$ 4) $5x - 3y + 4z = 2$</p>
44	<p>Расстояние от точки $M(1; 3; 2)$ до плоскости $4x - 2y + z - 3 = 0$ равно:</p> <p>1) $\frac{\sqrt{7}}{13}$ 2) 0 3) $\frac{17}{21}$ 4) $\frac{3}{\sqrt{21}}$.</p>
45	<p>Через точку $(2; 2; -2)$ параллельно плоскости $x - 2y - 3z = 0$ проходит плоскость:</p> <p>1) $2x + 3y - z = 4$ 2) $x + 2y + 3z = 29$</p> <p>3) $x - 2y + z = 5$ 4) $x - 2y - 3z = 4$</p>
46	<p>Точка пересечения прямой $x = 2t - 1$, $y = t + 2$, $z = 1 - t$ и плоскости $3x - 2y + z = 3$ будет:</p> <p>1) $(5; 5; 2)$ 2) $(5; -5; -2)$ 3) $(5; 0; -2)$ 4) $(5; 5; -2)$</p>
47	<p>Какие из прямых являются параллельными:</p> <p>$L_1: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{-1}$ $L_2: \frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-1}$ $L_3: \frac{x+2}{6} = -\frac{y-1}{4} = \frac{z}{2}$.</p> <p>1) $L_1 \parallel L_2$ 2) $L_1 \parallel L_3$ 3) $L_2 \parallel L_3$ 4) $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$</p>
48	<p>Уравнение прямой, проходящей через точку $N(-2; 1; -1)$ параллельно прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}$ имеет вид:</p> <p>1) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}$ 2) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$</p>

	3) $\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}$ 4) $\frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}$
49	Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x-2y-2z=0$ равен: 1) $\arcsin 0,4$ 2) 0° 3) 45° 4) 90°
50	Прямая, проходящая через точки $M(2;2;2)$ и $K(3;4;5)$ задается уравнением: 1) $\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{3}$ 2) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$ 3) $\frac{x-3}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ 4) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$
51	Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 + 5x + 4}$ равен: 1) 5 2) 0 3) 4 4) -1
52	Предел $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1-3x)}{2-6x}$ равен: 1) 0 2) 1 3) 4 4) 2
53	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{2}{x}}$ равен: 1) 3 2) e 3) e^{-2} 4) 0
54	Укажите правильный вариант в определении предела функции: «Число A называется пределом функции $f(x)$ при $x \rightarrow a$, если для всякого положительного числа $\varepsilon > 0$ можно указать такую δ -окрестность точки a , что как только $ x-a \dots \delta$, то $ f(x)-A \dots \varepsilon$ »: 1) $<$ 2) $>$ 3) $=$ 4) $+$
55	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-x)^3}{-(x+1)^3}$ равен: 1) 1 2) 0 3) 5 4) 3
56	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2(x+1)^3}{x^2 + 2x - 3}$ равен: 1) ∞ 2) -1 3) 0 4) 3
57	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}$ равен: 1) 2 2) 0 3) 1 4) 8

58	<p>Укажите правильное значение: «Функция $f(x)$ называется бесконечно малой функцией при $x \rightarrow a$, если $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \dots$»:</p> <p>1) 1 2) 10 3) 0 4) -1</p>
59	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow -\frac{3}{7}} \frac{\sin(7x+3)}{7x+3}$ равен:</p> <p>1) 1 2) 0 3) 5 4) -4</p>
60	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{-6x^2 + 13x - 5}$ равен:</p> <p>1) $-1/3$ 2) 1 3) 0 4) 5</p>
61	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + 50x + 60}{3x^2 - 19x + 6}$ равен:</p> <p>1) $3/10$ 2) $10/3$ 3) 1 4) 0</p>
62	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 2x^3 - 3}{4x^2 - 3x - 6x^3 + 2}$ равен:</p> <p>1) 1 2) $1/3$ 3) 0 4) $-1/3$</p>
63	<p>Укажите свойство, в котором допущена ошибка:</p> <p>1) $\lim(Cu) = C \lim u$ 2) $\lim(u + v) = \lim u \cdot \lim v$</p> <p>3) $\lim(u \cdot v) = \lim u \cdot \lim v$ 4) $\lim \frac{u}{v} = \frac{\lim u}{\lim v}$, если $\lim v \neq 0$</p>
64	<p>Выберете правильное значение для первого «замечательного» предела</p> <p>$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots$</p> <p>1) 1 2) 0 3) -2 4) ∞</p>
65	<p>Выберете правильное значение для второго «замечательного» предела</p> <p>$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = \dots$</p> <p>1) e 2) 0 3) -2 4) ∞</p>
66	<p>Укажите правильный вариант: «Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, называется»</p> <p>1) асимптотой 2) неопределенным интегралом 3) производной от данной функции 4) кратным интегралом</p>
67	<p>Отметьте неверные варианты:</p> <p>1) $(Cu)' = C - u'$ 2) $(u + v)' = u' + v'$</p>

	<p>3) $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$ 4) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$</p>
68	<p>Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:</p> <p>1. $(x^n)'$; 2. $(a^x)'$; 3. $(e^x)'$; 4. $(\ln x)'$:</p> <p>1) $\frac{1}{x}$ 2) $a^x \ln a$ 3) nx^{n-1} 4) e^x</p>
69	<p>Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:</p> <p>1. $(\arccos x)'$; 2. $(\arcsin x)'$; 3. $(\operatorname{arctg} x)'$; 4. $(\operatorname{arcctg} x)'$:</p> <p>1) $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 2) $y' = \frac{1}{1+x^2}$ 3) $y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 4) $y' = -\frac{1}{1+x^2}$</p>
70	<p>Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:</p> <p>1. $(\cos x)'$; 2. $(\sin x)'$; 3. $(\operatorname{tg} x)'$; 4. $(\operatorname{ctg} x)'$:</p> <p>1) $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$ 2) $y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ 3) $y' = -\sin x$ 4) $y' = \cos x$</p>
71	<p>Производная функции $y = \sqrt{4-x^2}$ равна:</p> <p>1) $y' = x + \sqrt{4-x^2}$ 2) $y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$ 3) $y' = \frac{x}{2\sqrt{4-x^2}}$ 4) $y' = \arcsin 2x$</p>
72	<p>Производная функции $y = \frac{x}{\sin x}$ равна:</p> <p>1) $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$ 2) $y' = \ln \sin x$ 3) $y' = \frac{\sin x + \cos x}{\sin^2 x}$ 4) $y' = \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}$</p>
73	<p>Производная от функции $y = \sqrt{\operatorname{ctg} x}$</p> <p>1) $y' = \frac{1/\cos^2 x}{2\sqrt{x}}$ 2) $y' = -\frac{1}{2\sqrt{\operatorname{ctg} x} \sin^2 x}$ 3) $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$ 4) $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$</p>
74	<p>Производная от функции $y = \sqrt[3]{x+2}$ равна:</p> <p>1) $y' = \frac{1}{3} \sqrt[3]{\frac{x+2}{x-2}} \frac{1}{(x-2)^2}$ 2) $y' = \frac{1}{3} \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+2}} \frac{1}{(x+2)^2}$</p> <p>3) $y' = \frac{1}{3} (x+2)^{-2/3}$ 4) $y' = \frac{1}{3} \left(\frac{x+2}{x-2}\right)^{-2/3}$</p>
75	<p>Производная от функции $y = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2} + 1\right)$ равна:</p>

	$1) y' = \frac{1}{1+(x^2+4)^2} \quad 2) y' = \frac{1}{1+(x/2+1)^2} \frac{1}{2}$ $3) y' = \frac{1}{\sqrt{1-(x^2+2)^2}} \quad 4) y' = \frac{2x}{1+(x^2+3)^2}$
76	<p>Производная от функции $y = \cos 2x + 2 \sin 2x$ равна:</p> $1) y' = \sin 2x + 2 \cos 2x \quad 2) y' = -\sin 2x - 2 \cos 2x$ $3) y' = -2 \sin 2x + 4 \cos 2x \quad 4) y' = -2 \operatorname{tg} 2x + 4 \operatorname{ctg} 2x$
77	<p>Производная от функции $y = x^2 \sin x$ равна:</p> $1) y' = x^2 + \sin x \quad 2) y' = 2x \sin x$ $3) y' = x^2 \cos x \quad 4) y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$
78	<p>Производная от функции $y = \sqrt{x} - (1+x) \operatorname{arctg} x$ равна:</p> $1) y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{1+x^2} \quad 2) y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2}$ $3) y' = \frac{1}{\sqrt{x}} \frac{1}{1+x^2} \quad 4) y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1+x}{1+x^2} - \operatorname{arctg} x$
79	<p>Производная от функции $y = \ln(1+e^x)$ равна:</p> $1) y' = \frac{1}{1+e^x} \quad 2) y' = \frac{e^x}{1+e^x} \quad 3) y' = 1 - \frac{1}{1+e^x} \quad 4) y' = x \frac{1}{1+e^x}$
80	<p>Укажите нужный вариант: «Дифференциал функции $f(x)$ в точке x_0 – это главная относительно Δx, часть приращения функции»</p> $1) \text{линейная} \quad 2) \text{нелинейная}$ $3) \text{квадратичная} \quad 4) \text{кубическая}$
<p>3.1.2 Шифр и наименование компетенции ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлечь для их анализа соответствующий физико-математический аппарат</p>	
81	<p>Выражение $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ определяет</p> $1) \text{градиент} \quad 2) \text{частный дифференциал}$ $3) \text{частную производную} \quad 4) \text{производную по направлению}$
82	<p>Выражение $z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$ определяет</p> $1) \text{градиент} \quad 2) \text{частный дифференциал}$ $3) \text{частную производную} \quad 4) \text{производную по направлению}$
83	<p>Выражение $z'_x \vec{i} + z'_y \vec{j}$ определяет</p> $1) \text{градиент} \quad 2) \text{частный дифференциал}$ $3) \text{частную производную} \quad 4) \text{производную по направлению}$
84	<p>Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x^2 y - y^2$ равна</p> $1) 2xy \quad 2) x^2 y - 2y \quad 3) 2x \quad 4) -2y$

85	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = \cos(xy)$ равна 1) $\sin(xy)$ 2) $-\sin(xy)$ 3) $-y \sin(xy)$ 4) $y \sin(xy)$
86	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = e^{xy^2}$ равна 1) e^{xy^2} 2) xye^{xy^2} 3) xye^{xy^2} 4) $y^2e^{xy^2}$
87	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x \ln y$ равна 1) $1/y$ 2) x/y 3) x 4) 0
88	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^y$ равна 1) x^{y-1} 2) yx^{y-1} 3) $x^y \ln x$ 4) x
89	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = 2^{-xy}$ равна 1) 2^{-xy} 2) $-x2^{-xy} \ln 2$ 3) $-x2^{-xy}$ 4) $y2^{-x}$
90	Выражение $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$, где $z = x/y$ равно 1) $\frac{y-x}{y^2}$ 2) $\frac{y+x}{y^2}$ 3) $\frac{x-y}{y}$ 4) $1 - \frac{x}{y}$
91	Для функции $z = x + 5y + \sqrt{x^2 + y^2}$ значение частной производной z'_x по переменной x в точке $M_0(3;4)$ равно: 1) $\frac{3}{5}$ 2) $\frac{8}{5}$ 3) 5 4) $\frac{24}{5}$
92	Частная производная функции $z = 5x^2y - y^3 + 7$ по переменной (y) при $x=1, y=0$ равна: 1) 0 б) 2 3) 4 4) 5
93	Значения частных производных первого порядка функции $Z = x^3y^2 + \sin xy$ в данной точке $M_0(1,0)$ равны: 1) $Z'_x = 0$ $Z'_y = 1$ 2) $Z'_x = 1$ $Z'_y = 4$ 3) $Z'_x = 1$ $Z'_y = 1$ 4) $Z'_x = -1,5$ $Z'_y = 6$
94	Градиент функции $z = x^2 + 5y^2 + 6$ в точке $M(1; -2)$ равен: 1) $gradz = \{2, -20\}$ 2) $gradz = \{2, -2\}$ 3) $gradz = \{1, -20\}$ 4) $gradz = \{1, 0\}$
95	Производная функции $z = x^2 + y^2x$ в точке $M(1,2)$ по направлению MM_1 , где M_1 - точка с координатами $(3,0)$, равна: 1) $\sqrt{3}$ 2) 5 3) $\sqrt{2}$ 4) 2

96	<p>Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = \frac{1}{x-y}$ равна:</p> <p>1) $-\frac{2}{(x-y)^3}$ 2) $\frac{2}{(x-y)^3}$ 3) $\frac{1}{(x-y)^2}$ 4) $-\frac{1}{(x-y)^2}$</p>
97	<p>Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \frac{1}{x-y}$ равна:</p> <p>1) $-\frac{2}{(x-y)^3}$ 2) $\frac{2}{(x-y)^3}$ 3) $\frac{1}{(x-y)^2}$ 4) $-\frac{1}{(x-y)^2}$</p>
98	<p>Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = \frac{1}{x-y}$ равна:</p> <p>1) $-\frac{2}{(x-y)^3}$ 2) $\frac{2}{(x-y)^3}$ 3) $\frac{1}{(x-y)^2}$ 4) $-\frac{1}{(x-y)^2}$</p>
99	<p>Полный дифференциал функции $z = \frac{1}{x-y}$ равен:</p> <p>1) $-\frac{1}{(x-y)^2} dx - \frac{1}{(x-y)^2} dy$ 2) $-\frac{1}{(x-y)^2} dx + \frac{1}{(x-y)^2} dy$ 3) $\frac{1}{(x-y)^2} dx - \frac{1}{(x-y)^2} dy$ 4) $\frac{1}{(x-y)^2} dx + \frac{1}{(x-y)^2} dy$;</p>
100	<p>Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = \frac{y}{x}$ равна:</p> <p>1) $-\frac{2y}{x^3}$ 2) $\frac{2y}{x^3}$ 3) $-\frac{y}{x^3}$ 4) $-\frac{2y^2}{x^3}$</p>
101	<p>Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \frac{y^2}{x}$ равна:</p> <p>1) $-\frac{2}{x}$ 2) $\frac{2}{x}$ 3) $\frac{2y}{x^2}$ 4) $\frac{1}{x}$</p>
102	<p>Производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ для функции $z = y \cdot \ln x + x^2 y + 8$ равна:</p> <p>1) $\frac{y}{x} + 2x$ 2) $\frac{1}{x} + 2x$ 3) $\frac{1}{x} + 2y$ 4) $\frac{y}{x}$</p>
103	<p>Координаты точек возможного экстремума функции $z = y^2 + 2xy - 6y$ равны:</p> <p>1) (3,0) 2) (1,0) и (0,1) 3) (1,1) 4) (1,0)</p>
104	<p>Точками экстремума функции двух переменных $z = \cos x + 6xy - 1$ являются:</p> <p>1) точек экстремума нет 2) $M_0(0,-1)$ - точка максимума 3) $M_0(1,2)$ - точка минимума 4) $M_0(0,0)$ - точка максимума</p>
105	<p>Точками экстремума функции двух переменных $z^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$ являются:</p>

	<p>1) точек экстремума нет 2) $M_0(1/3, 4/3)$ - точка максимума 3) $M_0(1/3, 4/3)$ - точка минимума 4) $M_0(0, 0)$ - точка максимума</p>
106	<p>Если $u = \ln(x^2 - y + 6z)$, то значение u'_x в точке $M(1; 3; 1)$ равно 1) $1/2$ 2) 0 3) $3/4$ 4) 2</p>
107	<p>Если $u = \sin(x + y^2 - 2z)$, то значение u'_z в точке $M(0; 0; \pi)$ равно 1) -2 2) 0 3) 1 4) 2</p>
108	<p>Если $u = \cos(2x^2 + y + z^3)$, то значение u'_y в точке $M(0; \pi/4; 0)$ равно 1) $-\sqrt{2}/2$ 2) 0 3) 4) $\sqrt{2}/2$</p>
109	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{5x+3}$ равен 1) $\frac{5}{5x+3} + C$ 2) $\frac{1}{5} \ln 5x+3 + C$ 3) $5 \ln 5x+3 + C$ 4) $5 \operatorname{arctg} \frac{5x+3}{5} + C$</p>
110	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{1+x^4}$ равен 1) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} x^2 + C$ 2) $\operatorname{arctg} x^2 + C$ 3) $\operatorname{arctg} x^2 + C$ 4) $\ln 1+x^4 + C$</p>
111	<p>Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен: 1) $\frac{\delta^3 \ln x - x^4}{4} + C$ 2) $\frac{\delta^3 \ln x - x^4}{16} + C$ 3) $\frac{\delta^4 \ln x - x^4}{4} - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $\frac{\delta^4 \ln x - x^4}{4} - \frac{x^4}{4} + C$</p>
112	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2+3x}$ равен 1) $\frac{1}{3} \ln \left \frac{x}{x+3} \right + C$ 2) $\frac{1}{2} \ln \left \frac{3+x}{x} \right + C$ 3) $\frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x+3}{\sqrt{3}} + C$ 4) $\operatorname{arctg} \frac{x+3}{\sqrt{3}} + C$</p>
113	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{2-3x}}$ равен 1) $\frac{2\sqrt{2-3x}}{3} + C$ 2) $-\frac{\sqrt{2-3x}}{3} + C$ 3) $-\frac{2\sqrt{2-3x}}{3} + C$ 4) $-6\sqrt{2-3x} + C$</p>

114	<p>Неопределенный интеграл $\int \sin(3-2x) dx$ равен</p> <p>1) $1/2 \cos(3-2x) + C$ 2) $2 \cos(3-2x) + C$ 3) $-1/2 \cos(3-2x) + C$ 4) $-2 \cos(3-2x) + C$</p>
115	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$ равен</p> <p>1) $\ln 1+e^{2x} + C$ 2) $\operatorname{arctg} e^x + C$ 3) $\frac{1}{2} \ln 1+e^{2x} + C$ 4) $\operatorname{arctg} e^x + C$</p>
116	<p>Неопределенный интеграл $\int \arcsin x dx$ равен:</p> <p>1) $x \arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C$ 2) $\arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$ 3) $\arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C$ 4) $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$</p>
117	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-5x}}$ равен</p> <p>1) $\ln x-2,5+\sqrt{x^2-5x} + C$ 2) $\frac{1}{2\sqrt{5}} \ln\left \frac{x-5}{x}\right + C$ 3) $\arcsin \frac{x-\sqrt{5}}{\sqrt{5}} + C$ 4) $\arcsin \frac{2x-5}{5} + C$</p>
118	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{\cos x dx}{9+\sin^2 x}$ равен</p> <p>1) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \sin x + C$ 2) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{\sin x}{3} + C$ 3) $\frac{1}{2} \ln 9+\sin^2 x + C$ 4) $\ln 9+\sin^2 x + C$</p>
119	<p>Неопределенный интеграл $\int 2^{1-x/3} dx$ равен</p> <p>1) $3 \cdot 2^{1-x/3} + C$ 2) $-\frac{3 \cdot 2^{1-x/3}}{\ln 2} + C$ 3) $-\frac{2^{1-x/3}}{\ln 2} + C$ 4) $\frac{1}{3} \cdot 2^{1-x/3} \cdot \ln 2 + C$</p>
120	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{3^x dx}{\sqrt{1-9^x}}$ равен</p>

	$1) \frac{2}{\ln 3} \sqrt{1-9^x} + C$ $2) \frac{\arcsin 3^x}{\ln 3} + C$ $3) -\frac{2}{\ln 3} \sqrt{1-9^x} + C$ $4) \arcsin \frac{3^x}{\ln 3} + C$
121	<p>Неопределенный интеграл $\int x e^{4x} dx$ равен</p> $1) x e^{4x} - \frac{e^{4x}}{4} + C$ $2) x e^{4x} - x + C$ $3) \frac{x}{4} e^{4x} - \frac{e^{4x}}{4} + C$ $4) \frac{x}{4} e^{4x} - \frac{e^{4x}}{16} + C$
122	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{6x-x^2}$ равен</p> $1) \frac{1}{3} \ln \left \frac{x}{x-6} \right + C$ $2) \frac{1}{6} \ln \left \frac{x}{6-x} \right + C$ $3) -\frac{1}{3} \arcsin \frac{6-x}{3} + C$ $4) -\arcsin \frac{6-x}{3} + C$
123	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{\ln x}{x^4} dx$ равен:</p> $1) \frac{\ln x}{3\delta^3} - \frac{1}{9x^3} + C$ $2) -\frac{\ln x}{3\delta^3} - \frac{1}{9x^3} + C$ $3) -\frac{\ln x}{4\delta^4} - \frac{1}{16x^4} + C$ $4) \frac{\ln x}{\delta^3} - \frac{1}{4x^4} + C$
124	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x/2}$ равен</p> $1) \operatorname{tg} x/2 + C$ $2) \operatorname{ctg} x/2 + C$ $3) -2 \operatorname{ctg} x/2 + C$ $4) -2 \operatorname{tg} x/2 + C$
125	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{x^2 dx}{3+x^6}$ равен</p> $1) \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x^6}{3} + C$ $2) \frac{1}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x^3}{\sqrt{3}} + C$ $3) \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x^3}{\sqrt{3}} + C$ $4) \ln 3+x^6 + C$
126	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$ равен</p>

135	<p>Определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx$ равен</p> <p>1) -1 2) -1/2 3) 0 4) 1/3</p>
136	<p>Определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x dx$ равен</p> <p>1) 1 2) $\frac{1}{2} \ln 2$ 3) $\ln 2$ 4) $\ln 3$</p>
137	<p>Определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4 + 1}$ равен</p> <p>1) $\pi/12$ 2) $\pi/10$ 3) $\pi/9$ 4) $\pi/8$</p>
138	<p>Площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x$ равна</p> <p>1) 1/2 2) 1/6 3) 1/3 4) 1/2</p>
139	<p>Площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x^2$ равна</p> <p>1) 1/6 2) 1/4 3) 1/3 4) 1/2</p>
140	<p>Площадь области, ограниченной линиями $y = 2x$, $y = x$, $x = 1$ равна</p> <p>1) 1/3 2) 1/2 3) 2/3 4) 1</p>
141	<p>Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x^2$ равен</p> <p>1) $\pi/10$ 2) $\pi/5$ 3) $3\pi/10$ 4) $2\pi/5$</p>
142	<p>Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = x$ равен</p> <p>1) $\pi/12$ 2) $\pi/8$ 3) $\pi/7$ 4) $\pi/6$</p>
143	<p>Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2$ равен</p> <p>1) $\pi/10$ 2) $\pi/15$ 3) $2\pi/15$ 4) $\pi/5$</p>
144	<p>Решениями уравнения $x^2 + 2x + 2 = 0$ являются:</p> <p>1) $z_{1,2} = 1 \pm i$ 2) $z_{1,2} = -1 \pm i$ 3) $z_{1,2} = -1 + i$ 4) $z_{1,2} = 2 \pm i$</p>
145	<p>Для комплексных чисел $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = -1 - 2i$, $z_3 = 1 - 2i$, $z_4 = -1 + 2i$, сопряженными являются:</p> <p>1) первое и третье 2) первое и второе 3) второе и четвертое 4) третье и четвертое</p>
146	<p>Аргумент комплексного числа $z = \sqrt{3} + i$ равен:</p> <p>1) $\varphi = \frac{\pi}{2}$ 2) $\varphi = \frac{\pi}{3}$ 3) $\varphi = \frac{\pi}{6}$ 4) $\varphi = \frac{\pi}{4}$</p>

147	Аргумент комплексного числа $z = 1 + i$ равен: 1) $\varphi = \frac{\pi}{2}$ 2) $\varphi = \frac{\pi}{3}$ 3) $\varphi = \frac{\pi}{6}$ 4) $\varphi = \frac{\pi}{4}$
148	Комплексное число $z = 1 + i$ в тригонометрической форме имеет вид: 1) $z = 1 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$ 2) $z = 1 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ 3) $z = 1 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ 4) $z = 2 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$
149	Выражение $(1 + i)^3$ равно: 1) $2 + 2i$ 2) $-2 - i$ 3) $-2 + 2i$ 4) $-1 + i$
150	Сумма $z_1 + z_2$ комплексных чисел $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 4 - 6i$ равна: 1) $5 + 3i$ 2) $6 - 3i$ 3) $5 - 2i$ 4) $5 + 3i$
151	Результат произведения двух комплексных чисел $(2 - i)$ и $(2 + i)$ равен 1) 3 2) 5 3) $4 + i$ 4) $4 - i$
152	Выражение i^6 равно 1) i 2) -1 3) $-i$ 4) $+1$
153	Результат произведения двух комплексных чисел $(1 - i)$ и $(3 + 2i)$ равен 1) $5 + i$ 2) $2 - i$ 3) $5 - i$ 4) 3
154	Выражение $(-1 + 2i)^2$ равно 1) $-3 - 4i$ 2) $3 - 4i$ 3) $3 + 4i$ 4) $-3 + 4i$
155	Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 + 4i$ равно: 1) $1 - \frac{5}{7}i$ 2) $2 + \frac{5}{17}i$ 3) $\frac{14}{17} + \frac{5}{17}i$ 4) $\frac{14}{17} - \frac{5}{17}i$
156	Выполнение действий над комплексными числами в выражении $\frac{2 + 4i}{-1 + 3i}$ приводит к результату: 1) $1 + i$ 2) $1 - i$ 3) $2 - 3i$ 4) $4 + 5i$
157	Произведение комплексных чисел $(1 - i)(1 + i)$ равно: 1) -1 2) $i + 2$ 3) 2 4) -25
158	Произведение комплексных чисел $(1 - 2i)(1 + 2i)$ равно: 1) $3 - i$ 2) 5 3) $1 - 7i$ 4) -3
159	Показательная форма комплексного числа $z = 1$ имеет вид: 1) $e^{\frac{\pi}{2}}$ 2) e^{0i} 3) $e^{\frac{\pi}{4}}$ 4) $e^{-\frac{\pi}{4}}$
160	Показательная форма комплексного числа $z = -i$ имеет вид: 1) $2e^{-\frac{\pi}{4}}$ 2) $e^{-\frac{\pi}{2}}$ 3) $e^{\frac{\pi}{3}}$ 4) $4e^{0i}$

161	Показательная форма комплексного числа $z=-2$ имеет вид: 1) $2e^{\pi i}$ 2) $e^{\pi i}$ 3) $e^{-\pi i}$ 4) $4e^{\frac{\pi i}{2}}$
162	Показательная форма комплексного числа $z=1+i\sqrt{3}$ имеет вид: 1) $2e^{\frac{2\pi i}{3}}$ 2) $2e^{-\frac{2\pi i}{3}}$ 3) $2e^{\frac{\pi i}{3}}$ 4) $-e^{\frac{\pi i}{3}}$
163	Алгебраическая форма комплексного числа $5i^4 + 6i^{21}$ имеет вид: 1) $-1+2i$ 2) $5+6i$ 3) $-5-6i$ 4) $-6+5i$
164	Модуль комплексного числа $z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}$ равен: 1) 2 2) $\sqrt{2}$ 3) $2\sqrt{2}$ 4) $\frac{\pi}{4}$
165	Модуль комплексного числа $z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}$ равен: 1) 2 2) $\sqrt{2}$ 3) $2\sqrt{2}$ 4) $\frac{\pi}{4}$
166	Тригонометрическая форма комплексного числа $z = \sqrt{3} + i$ имеет вид: 1) $z = 2\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ 2) $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ 3) $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$ 4) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$
167	Действительная часть комплексного числа $z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$ равна: 1) 2 2) $\sqrt{2}$ 3) $2\sqrt{2}$ 4) $\frac{\pi}{4}$
168	Выражение $z^{10} = \left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)^{10}$ равно: 1) 0 2) -1 3) 2 4) $\frac{\pi}{4}$
169	Каков порядок дифференциального уравнения $y'' + (y''')^4 + y - x = 0$? 1) первый 2) второй 3) третий 4) четвертый
170	Каков порядок дифференциального уравнения $y' + y^{(5)} + y^{IV} - x = 0$? 1) первый 2) третий 3) четвертый 4) пятый
171	Каков порядок дифференциального уравнения $y'' + (y''')^5 + 3y - x + y^3 = 0$? 1) первый 2) второй 3) третий 4) четвертый
172	Как называется дифференциальное уравнение $y' - \frac{2y}{x} = e^x + 1$? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное 4) Бернулли
173	Как называется дифференциальное уравнение $xy'y^2 - \ln x + 1 = 0$? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное 4) Бернулли

174	Как называется дифференциальное уравнение $y' = \frac{2xy - y^2}{x^2 + xy}$? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное 4) Бернулли
175	Как называется дифференциальное уравнение $xy'y^2 - \ln x + xy = 0$? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное 4) Бернулли
176	Как называется дифференциальное уравнение $y' = \frac{3xy + y^2}{x^2 - xy}$? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное 4) Бернулли
177	Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи... 1) Лагранжа 2) Бернулли 3) Коши 4) Лейбница
178	Общее решение дифференциального уравнения $xydx + (y^2 + 1)dy = 0$ имеет вид 1) $x^2 + y^2 + \ln y = C$ 2) $x^2 + y^2 + 2 \ln y = C$ 3) $x^2 - y^2 + 2 \ln y = C$ 4) $x^2 - y^2 + \ln y = C$
179	Общее решение дифференциального уравнения $y' = 3\sqrt[3]{y^2}$ имеет вид 1) $\sqrt[3]{x+C}$ 2) $x^3 + C$ 3) $(x+C)^3$ 4) $C - x^3$
180	Общее решение дифференциального уравнения $y' \operatorname{ctg} x - y = 2$ имеет вид 1) $\frac{C}{\cos x} - 2$ 2) $C \cos x - 2$ 3) $2 - \frac{C}{\cos x}$ 4) $2 - C \cos x$
181	Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид 1) $1 - Cx$ 2) $C/x - 1$ 3) $Cx - 1$ 4) $Cx + 1$
182	Общее решение дифференциального уравнения $x^2y' = x - 1$ имеет вид 1) $\ln x - \frac{1}{x} + C$ 2) $\ln x + \frac{1}{x} + C$ 3) $C - \ln x - \frac{1}{x}$ 4) $C + \ln x - \frac{1}{x}$
183	Общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dy$ имеет вид 1) $\sqrt{y^2 + 1} = C - x^2/2$ 2) $\sqrt{y^2 + 1} = C - x^2$ 3) $\sqrt{y^2 + 1} = C + x^2$ 4) $\sqrt{y^2 + 1} = C + x^2/2$
184	Общее решение дифференциального уравнения $yy' = e^x + 1$ имеет вид 1) $y^2 = 2e^x + 2x + C$ 2) $y^2 = e^x + x + C$ 3) $y^2 = 2e^x + x + C$ 4) $y^2 = e^x + 2x + C$
185	Общее решение дифференциального уравнения $(y^2 + 1)dx + xy dy = 0$ имеет вид 1) $y^2 = C/x^2 + 1$ 2) $y^2 = Cx^2 + 1$ 3) $y^2 = C/x^2 - 1$ 4) $y^2 = Cx^2 - 1$
186	Общее решение дифференциального уравнения $y' = 3^{x-y}$ имеет вид 1) $3^x + 3^y = C$ 2) $3^{-x} - 3^y = C$ 3) $3^x - 3^{-y} = C$ 4) $3^y - 3^x = C$
187	Общее решение дифференциального уравнения $xydx - (y^2 + 1)dy = 0$ имеет вид 1) $x^2 + y^2 + \ln y = C$ 2) $x^2 + y^2 + 2 \ln y = C$ 3) $x^2 - y^2 + 2 \ln y = C$ 4) $x^2 - y^2 + \ln y = C$

188	<p>Частное решение дифференциального уравнения $y' = y \cdot \operatorname{tg} x$ при $y(0) = 2$ имеет вид</p> <p>1) $y = \frac{2}{\cos x}$ 2) $y = \frac{1}{\cos x}$ 3) $y = -\frac{1}{\cos x}$ 4) $y = \frac{2}{\sin x}$</p>
189	<p>Частное решение дифференциального уравнения $x^2 y' - y^2 = 0$ при $y(1) = 1$ имеет вид</p> <p>1) $2x - 1$ 2) $x + 3$ 3) $3x - 2$ 4) x</p>
190	<p>Частное решение дифференциального уравнения $y' = y \cdot \operatorname{tg} x$ при $y(0) = 1$ имеет вид</p> <p>1) $y = \frac{2}{\cos x}$ 2) $y = \frac{1}{\cos x}$ 3) $y = -\frac{1}{\cos x}$ 4) $y = \frac{2}{\sin x}$</p>
191	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 x - \ln \cos x + C_2$ 2) $C_1 x + \ln \cos x + C_2$ 3) $C_1 \ln \sin x + C_2$ 4) $C_1 \operatorname{ctgx} + C_2$</p>
192	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 \ln \cos x + C_2$ 2) $C_1 \ln \operatorname{ctgx} + C_2$ 3) $C_1 \ln \operatorname{tg} x + C_2$ 4) $C_1 x + \ln \sin x + C_2$</p>
193	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -1/x^2$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 x + x + C_2$ 2) $C_1/x + C_2$ 3) $C_1 x + C_2 + \ln x$ 4) $C_1 x + x^2 + C_2$</p>
194	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -\frac{1}{\cos^2 x}$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 x - \ln \cos x + C_2$ 2) $C_1 x + \ln \cos x + C_2$ 3) $C_1 \ln \sin x + C_2$ 4) $C_1 \operatorname{ctgx} + C_2$</p>
195	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 \ln \cos x + C_2 x$ 2) $C_1 \ln \operatorname{ctgx} + C_2$ 3) $C_1 x - \ln \sin x + C_2$ 4) $C_1 x + \ln \sin x + C_2$</p>
196	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' = 1/x^2$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 x + x + C_2$ 2) $C_1/x + C_2$ 3) $C_1 x + C_2 + \ln x$ 4) $C_1 x + C_2 - \ln x$</p>
197	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = 0$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 x + C_2 e^{-x}$ 2) $C_1 + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^x + C_2$ 4) $C_1 + x C_2$</p>
198	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 e^{-x} + C_2 x e^{-x}$ 2) $C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^{-x} + C_2 e^{-x}$ 4) $C_1 e^x + C_2$</p>
199	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 3y = 0$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 e^{-3x} + C_2 e^x$ 2) $C_1 e^{-x} + C_2 e^{3x}$ 3) $C_1 e^x + C_2 e^{3x}$ 4) $C_1 e^{-x} + C_2 e^{-3x}$</p>
200	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = 0$ имеет вид</p> <p>1) $C_1 \cos x + C_2 \sin x$ 2) $C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$ 3) $C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 4) $C_1 \cos x - C_2 \sin x$</p>
201	<p>Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$ имеет вид</p> <p>1) $e^x (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ 2) $e^{-x} (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 3) $C_1 e^x + C_2 e^{2x}$ 4) $e^x (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$</p>

202	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 5y = 0$ имеет вид 1) $e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 2) $e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ 3) $e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 4) $e^{-2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$
203	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' = 0$ имеет вид 1) $C_1 x + C_2 e^{-x}$ 2) $C_1 + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^x + C_2$ 4) $C_1 + x C_2$
204	Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 10y = 0$ имеет вид 1) $\lambda^2 - 5\lambda - 10 = 0$ 2) $\lambda^2 - 5\lambda + 10 = 0$ 3) $\lambda^2 + 5\lambda - 10 = 0$ 4) $10\lambda^2 - 5\lambda + 1 = 0$
205	Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 6y = 0$ имеет вид 1) $\lambda^2 - 7\lambda - 6 = 0$ 2) $\lambda^2 + 7\lambda - 6 = 0$ 3) $\lambda^2 - 7\lambda + 6 = 0$ 4) $6\lambda^2 - 7\lambda + 1 = 0$
206	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 5y' - 6y = 0$ равны 1) 2 и 3 2) -2 и -3 3) 1 и -6 4) 1 и 6
207	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + y' - 2y = 0$ равны 1) 1 и -2 2) -1 и -2 3) 1 и 3 4) -1 и 2
208	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$ равны 1) 1 и 5 2) -1 и -5 3) $-1 \pm 2i$ 4) $-2 \pm i$
209	Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 16y = 0$ равны 1) 4 и -4 2) 1 и 4 3) $\pm 2i$ 4) $\pm 4i$
210	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = -5e^{2x}$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax e^{2x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ae^{2x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{2x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x e^{2x}$
211	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -7$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax e^{3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$
212	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -2x + 3$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax + B$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2$
213	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 9y = -6e^{-3x}$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax^2 e^{-3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax e^{-3x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x e^{-3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2 e^{-3x}$
214	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 9y = (-2x + 3)e^{3x}$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ax e^{3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{3x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2 e^{3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x e^{3x}$
215	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 5y = \sin x$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ae^{-2x} \sin x$ 2) $y_{\text{чн}} = A \sin x + B \cos x$

	3) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)e^{-2x}$
216	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 5y = e^{-2x} \sin 2x$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ae^{-2x} \sin 2x$ 2) $y_{\text{чн}} = (A \sin 2x + B \cos 2x)e^{-2x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (A \sin 2x + B \cos 2x)xe^{-2x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)e^{-2x}$
217	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 4y = e^{-2x} \cos 2x$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ae^{-2x} \cos 2x$ 2) $y_{\text{чн}} = (A \sin 2x + B \cos 2x)e^{-2x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (A \sin 2x + B \cos 2x)xe^{-2x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)e^{-2x}$
218	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + y = -2 \cos x + \sin x$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = -A \cos x + B \sin x$ 2) $y_{\text{чн}} = A \sin x + B \cos x$ 3) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)x$ 4) $y_{\text{чн}} = A \sin x$
219	Необходимое условие сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ записывается в виде 1) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n > 0$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n < 0$
220	Необходимое условие сходимости выполняется для рядов 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt{n}}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$
221	Необходимое условие сходимости выполняется для рядов 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{3}\right)^n$
222	Необходимое условие сходимости выполняется для рядов 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} + 1$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{9}\right)^n$
223	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{3^n (n+1)!}$ следует применить 1) признак Даламбера 2) признак сравнения 3) интегральный признак 4) радикальный признак
224	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n (n+1)^n}$ следует применить 1) признак Даламбера 2) признак сравнения 3) интегральный признак 4) радикальный признак
225	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \ln(n+1)}$ следует применить 1) признак Даламбера 2) признак сравнения 3) интегральный признак 4) радикальный признак
226	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)}{5^n (n+1)!}$ следует применить

	1) признак Даламбера 3) интегральный признак	2) признак сравнения 4) радикальный признак		
227	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n (n+1)^n}$ следует применить 1) признак Даламбера 3) интегральный признак	2) признак сравнения 4) радикальный признак		
228	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \ln^3(n+1)}$ следует применить 1) признак Даламбера 3) интегральный признак	2) признак сравнения 4) радикальный признак		
229	Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ называется 1) эллиптический 3) гармонический	2) гиперболический 4) параболический		
230	Среди приведенных рядов сходится 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$
231	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^n$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{3}\right)^n$
232	Среди приведенных рядов сходится 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} n!$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2 + 1}}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n}$
233	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)!$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3 + 1}$
234	Среди приведенных рядов сходится 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 2}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} n!$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2 + 2}}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n+2}$
235	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{3^n}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(2 + \frac{1}{n}\right)^n$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3 + 3}$
236	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}$ следует применить 1) признак Даламбера 3) интегральный признак	2) признак Лейбница 4) радикальный признак		
237	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{3^n}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^n}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{n}$

238	Среди приведенных рядов сходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(n+1)}{2^n}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{2n+1}}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n 3^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{\sqrt{n}}$
239	Среди приведенных рядов сходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{(n+1)!}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n-1}{2n+1}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+1}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5n}{12n+1}$
240	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n+1}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+1)}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{3^n}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{3n^2+1}$
241	Среди приведенных рядов сходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2}{(n+1)!}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n-1}{2n+5}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3+1}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5n}{2n+1}$
242	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{2n+1}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+1)}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{5^n}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{3n^3+1}$
243	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2^n}$ 1) сходитсЯ условно 2) сходитсЯ абсолютно 3) расходитсЯ 4) сходитсЯ всегда
244	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{2^n}$ 1) сходитсЯ условно 2) сходитсЯ абсолютно 3) расходитсЯ 4) сходитсЯ всегда
245	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$ 1) сходитсЯ условно 2) сходитсЯ абсолютно 3) расходитсЯ 4) сходитсЯ всегда
246	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{3^n}$ 1) сходитсЯ условно 2) сходитсЯ абсолютно 3) расходитсЯ 4) сходитсЯ всегда
247	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{(n+1)2^n}$ 1) сходитсЯ условно 2) сходитсЯ абсолютно 3) расходитсЯ 4) сходитсЯ всегда
248	Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n+5}}$ 1) сходитсЯ условно 2) сходитсЯ абсолютно 3) расходитсЯ 4) сходитсЯ всегда

249	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2+1}$ равен 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3
250	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n}$ равен 1) 1/3 2) 1 3) 2 4) 3
251	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n2^n}$ равен 1) 1/2 2) 1 3) 3/2 4) 2
252	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n n!}{2^n}$ равен: 1) 0 2) 2 3) 3 4) -5
253	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ равен: 1) -2 2) $+\infty$ 3) 22 4) 47
254	Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x-4}{4}\right)^n$ имеет вид $(a; b)$. Тогда $a + b$ равно 1) 2 2) 6 3) 8 4) 12
255	Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n \cdot 3^n}$ имеет вид $(a; b)$. Тогда $a + b$ равно 1) 0 2) 2 3) 4 4) 8
256	Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x}{5}\right)^n$ имеет вид $(a; b)$. Тогда $a + b$ равно 1) -10 2) 0 3) 5 4) 10
257	Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n4^n}$ равно 1) 0 2) 3 3) 7 4) 9
258	Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$ равно 1) 1 2) 3 3) 5 4) 7
259	Ряд Тейлора $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!} (x-x_0)^n$ функции $y = f(x)$ при $x_0 = 0$ называется рядом 1) Абеля 2) Маклорена 3) Лейбница 4) Коши
260	Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции $y = \cos 2x$ в ряд Тейлора по степеням x равен 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
261	Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции $y = 3\sin 2x$ в ряд Тейлора по степеням x равен

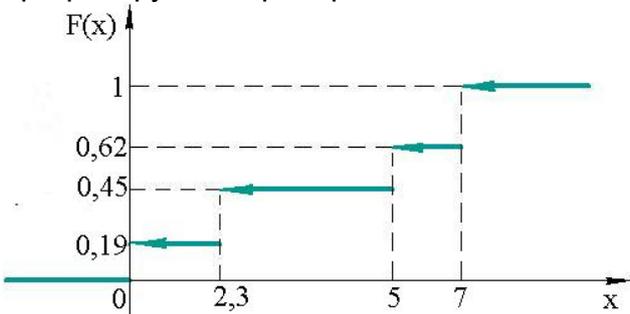
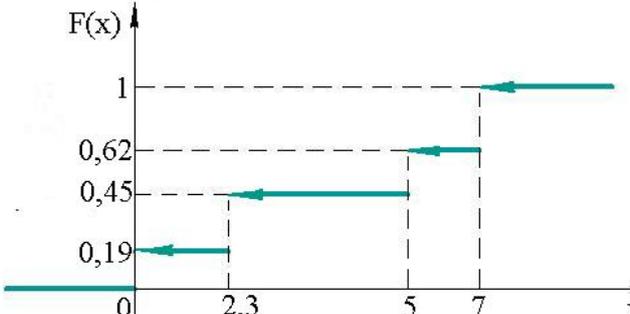
	1) 2 2) 3 3) 4 4) 6
262	Если $f(x) = x^3 - x^2 + x - 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x - 1)$ равен 1) 0 2) 0,25 3) 1 4) 2
263	Если $f(x) = -x^4 + x^3 + 1$, то коэффициент a_5 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x + 2)$ равен 1) 0 2) 2 3) 3 4) 6
264	Функция $f(x) = x^4 + 2x^2 + x + 1$ разложена в ряд Тейлора по степеням $(x - 1)$. Тогда коэффициент разложения при $(x - 1)^2$ равен 1) -6 2) 0 3) 6 4) 12
265	Разложение функции $y = e^{-x}$ в ряд Маклорена имеет вид 1) $1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$ 2) $1 - x - \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$ 3) $1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \dots$ 4) $1 + x^2 + \frac{x^3}{2!} + \frac{x^4}{3!} + \dots$
266	Функция $y = \cos x^2$ разлагается в степенной ряд 1) $1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \dots$ 2) $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$ 3) $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^6}{4!} - \frac{x^{10}}{6!} + \dots$ 4) $1 - \frac{x^4}{2!} + \frac{x^8}{4!} - \frac{x^{12}}{6!} + \dots$
267	Разложение функции $y = e^{-x^2}$ в ряд Маклорена имеет вид 1) $1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$ 2) $1 + x^2 + \frac{x^4}{2!} + \frac{x^6}{3!} + \dots$ 3) $1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \dots$ 4) $1 + x^2 + \frac{x^3}{2!} + \frac{x^4}{3!} + \dots$
268	Функция $y = e^{2x}$ разлагается в степенной ряд 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n!}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{n!}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{n!}$
269	При измененном порядке интегрирования двукратный интеграл $\int_0^1 \int_0^{x^2} f(x; y) dy$ запишется: 1) $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dy$ 2) $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dx$ 3) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^0 f(x; y) dx$ 4) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^1 f(x; y) dx$
270	При измененном порядке интегрирования двукратный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^x f(x; y) dy$ запишется: 1) $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dy$ 2) $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dx$ 3) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^0 f(x; y) dx$ 4) $\int_0^1 dy \int_y^1 f(x; y) dx$
271	При измененном порядке интегрирования двукратный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^{x^3} f(x; y) dy$

	<p>запишется:</p> <p>1) $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dy$ 2) $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dx$ 3) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^0 f(x; y) dx$ 4) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt[3]{y}}^1 f(x; y) dx$</p>
272	<p>При измененном порядке интегрирования двукратный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^{\sin x} f(x; y) dy$</p> <p>запишется:</p> <p>1) $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dy$ 2) $\int_0^1 dy \int_{\arcsin y}^{\pi} f(x; y) dx$ 3) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^0 f(x; y) dx$ 4) $\int_0^1 dy \int_{\arcsin y}^1 f(x; y) dx$</p>
273	<p>При измененном порядке интегрирования двукратный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^{\cos x} f(x; y) dy$</p> <p>запишется:</p> <p>1) $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dy$ 2) $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dx$ 3) $\int_0^1 dy \int_{\arccos y}^{\pi} f(x; y) dx$ 4) $\int_0^1 dy \int_{\arccos y}^1 f(x; y) dx$</p>
274	<p>При измененном порядке интегрирования двукратный интеграл $\int_1^e dx \int_0^{\ln x} f(x; y) dy$</p> <p>запишется:</p> <p>1) $\int_1^e dx \int_0^{\ln x} f(x; y) dy$ 2) $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x; y) dx$ 3) $\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^0 f(x; y) dx$ 4) $\int_0^1 dy \int_{e^y}^1 f(x; y) dx$</p>
275	<p>Интеграл $\int_0^2 dx \int_0^1 dy$ равен:</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4</p>
276	<p>Интеграл $\int_0^2 dx \int_0^2 dy$ равен:</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4</p>
277	<p>Интеграл $\int_0^1 dx \int_0^3 dy$ равен:</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4</p>
278	<p>Интеграл $\int_0^1 x dx \int_0^2 dy$ равен:</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4</p>
279	<p>Интеграл $\int_0^2 dx \int_0^2 y dy$ равен:</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4</p>
280	<p>Интеграл $\int_{(c)} (x+y) dx$ по прямой OA, где $O(0;0)$ и $A(2;2)$ равен:</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 4</p>
281	<p>Интеграл $\int_{(c)} (x+y) dx$ по дуге OA параболы $y = \frac{x^2}{2}$, где $O(0;0)$ и $A(2;2)$ равен:</p>

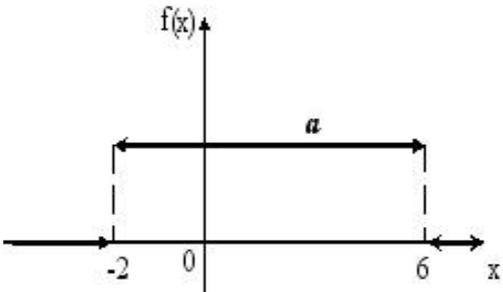
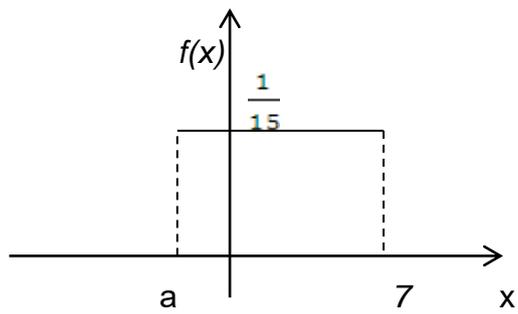
	1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) 3 4) $\frac{10}{3}$
282	Интеграл $\int_{(c)} (x+y)dx$ по ломаной OBA , где $A(2;2)$ и $B(2;0)$, равен: 1) 1 2) $\frac{2}{3}$ 3) 3 4) 2
283	Интеграл $\int_{(c)} [(x+y)dx - xdy]$ по прямой OA , где $O(0;0)$ и $A(4;2)$, равен: 1) 1 2) 4 3) 3 4) 8
284	Интеграл $\int_{(c)} [(x+y)dx - xdy]$ по ломаной OBA , где $A(4;2)$ и $B(2;0)$, равен: 1) 1 2) 8 3) 3 4) 4
285	Интеграл $\int_{(c)} [ydx + xdy]$ по ломаной OBA , где $A(4;2)$ и $B(2;0)$, равен: 1) 1 2) 8 3) 3 4) 8
286	Интеграл $\int_{(c)} [ydx + xdy]$ по прямой OA , где $O(0;0)$ и $A(4;2)$, равен: 1) 1 2) 4 3) 3 4) 8
287	Интеграл $\int_{(c)} [ydx + xdy]$ по прямой OA , где $A(4;2)$ и $B(2;0)$, и по ломаной OBA равен 8, потому, что 1) Замкнутый контур 2) Здесь $\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}$ 3) Это формула Грина 4) Здесь $\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial y}$
288	Интеграл $\int_{(c)} xdx$ по прямой OA , где $O(0;0)$ и $A(2;2)$ равен: 1) 1 2) 4 3) 3 4) 2
289	В партии, состоящей из 100 деталей, двадцать бракованных. Наудачу взято 14 деталей, которые оказались не бракованными. Какова вероятность того, что взятая для проверки пятнадцатая деталь окажется бракованной? (Предполагается, что взятые детали в партию не возвращаются). 1) $\frac{20}{43}$ 2) $\frac{10}{43}$ 3) $\frac{3}{86}$ 4) $\frac{10}{86}$
290	В урне 3 белых и 4 черных шаров. Из ящика вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в урну). Найти вероятность того, что оба шара белые. 1) $\frac{3}{7}$ 2) $\frac{1}{7}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{5}{6}$
291	В партии изделий 9 исправных и 3 бракованных. Найти вероятность того, что среди двух взятых изделий одно бракованное.

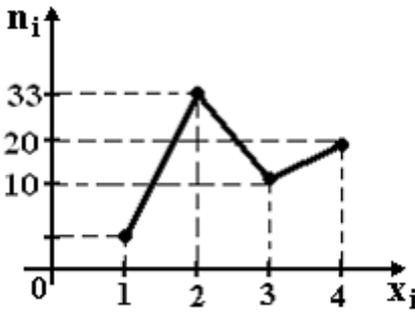
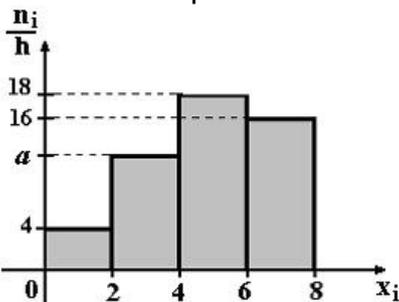
	1) $\frac{27}{132}$ 2) $\frac{9}{22}$ 3) $\frac{1}{11}$ 4) 1
292	В урне 4 белых и 3 черных шара. Наугад выбирается два шара. Вероятность того, что это будет два черных шара равна... 1) $\frac{1}{7}$ 2) $\frac{2}{7}$ 3) 1 4) $\frac{3}{7}$
293	Вероятность того, что их 3-х наудачу взятых изделий одно окажется высшего сорта, а два – первого, если в партии, состоящей из 20-ти изделий, 4 изделия второго сорта, 6 – первого, 10 – высшего, равна: 1) 0,5 2) 0,25 3) $\frac{5}{36}$ 4) 1
294	В коробке имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик извлекает наудачу 3 детали. Вероятность того, что среди них окажутся 2 окрашенные, равна 1) $\frac{2}{10}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{45}{91}$ 4) $\frac{10}{91}$
295	В урне находятся 5 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что два шара будут белыми, а два – черными, равна... 1) $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{7}$ 3) $\frac{5}{8}$ 4) $\frac{1}{3}$
296	Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет только один из стрелков, равна 1) 0,2 2) 0,3 3) 0,5 4) 0,6
297	По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна 1) 0,7 2) 0,07 3) 0,52 4) 0,55
298	В первой урне 7 белых, 9 красных шаров, во второй соответственно 10, 6. Из обеих урн наудачу извлекают по одному шару. Вероятность того, что оба шара будут одного цвета равна 1) $\frac{17}{32}$ 2) $\frac{17}{64}$ 3) $\frac{31}{64}$ 4) $\frac{13}{32}$
299	Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет хотя бы один, равна 1) 0,3 2) 0,4 3) 0,6 4) 0,8
300	Вероятность извлечь из колоды в 36 карт сначала туза, а затем подряд две девятки (карты в колоду не возвращаются) равна 1) $\frac{2}{1785}$ 2) $\frac{1}{14280}$ 3) $\frac{2}{12}$ 4) $\frac{2}{1260}$
301	В первом ящике 7 красных и 9 синих шаров, во втором – 4 красных и 11 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Вероятность того, что он красный, равна...

	1) $\frac{169}{480}$ 2) $\frac{113}{198}$ 3) $\frac{169}{240}$ 4) $\frac{11}{31}$												
302	Вероятность того, что наудачу взятая из партии в 600 лампочек, из которых 200 изготовлены на первом заводе, 250 – на втором, 150 – на третьем, а вероятности того, что лампочка окажется исправной, для первого завода равна 0,97; для второго – 0,91, для третьего – 0,93, лампочка окажется исправной, равна: 1) 0,935 2) 0,513 3) $\frac{1}{125}$ 4) $\frac{1}{2}$												
303	Имеются 2 одинаковых ящика. В первом 10 белых шаров, во втором 6 белых и 4 черных. Из наугад выбранного ящика извлечен белый шар. Вероятность того, что он извлечен из второго ящика равна 1) $\frac{1}{8}$ 2) $\frac{3}{8}$ 3) $\frac{5}{8}$ 4) $\frac{3}{4}$												
304	Изделия некоторого производства содержат 10% брака. Вероятность того, что среди 5 наугад взятых изделий 3 испорченных равна 1) 0,0013 2) 0,0081 3) 0,03 4) 0,045												
305	Вероятность того, что из пяти проверенных изделий только 2 изделия высшего сорта, если вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8, будет равна: 1) $\frac{4}{7}$ 2) 0,123 3) 0,51 4) 0,0512												
306	Найти математическое ожидание дискретной случайной величины заданной законом распределения. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> 1) 1,2 2) 0,9 3) 0,7 4) 1	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
x	- 3	- 2	2	4	5								
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2								
307	Найти дисперсию дискретной случайной величины заданной законом распределения. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> 1) 0,9 2) 10,29 3) 0,7 4) 12	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
x	- 3	- 2	2	4	5								
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2								
308	Найти среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины заданной законом распределения. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> 1) 10,29 2) 3,21 3) 0,7 4) 3	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
x	- 3	- 2	2	4	5								
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2								
309	В группе из 12 студентов трое родились в январе. Математическое ожидание случайной величины X - число студентов, родившихся в январе среди двух отобранных студентов равно 1) 1 2) 0,5 3) 2 4) 0,36												
310	Одновременно бросаются две монеты достоинством 2 и 3 копейки. Случайная												

	<p>величина X - сумма выпавших цифр (при выпадении герба считаем, что выпадает цифра 0). Математическое ожидание случайной величины X равно</p> <p>1) 2; 2) 5 3) 1,25 4) 2,5</p>																																								
311	<p>Математическое ожидание числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 15 билетов, причем вероятность выигрыша на один билет равна 0,1, будет равно:</p> <p>1) 2 2) 3 3) 1,5 4) - 8</p>																																								
312	<p>Дисперсия случайной величины X – числа появлений события в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7, будет равна:</p> <p>1) 5 2) 4 3) 15 4) 21</p>																																								
313	<p>При выполнении двух штрафных бросков баскетболист попадает в первый раз с вероятностью 0.7, во второй раз с вероятностью 0.9. Закон распределения случайной величины X - числа попаданий баскетболистом имеет вид</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">1)</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%;">2)</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table> </td> <td>4)</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	1)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,7	0,27	0,03	2)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,03	0,34	0,63	3)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,63	0,34	0,03	4)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,3	0,27	0,63
1)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,7	0,27	0,03	2)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,03	0,34	0,63																						
X	0	1	2																																						
p	0,7	0,27	0,03																																						
X	0	1	2																																						
p	0,03	0,34	0,63																																						
3)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,63	0,34	0,03	4)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table>	X	0	1	2	p	0,3	0,27	0,63																						
X	0	1	2																																						
p	0,63	0,34	0,03																																						
X	0	1	2																																						
p	0,3	0,27	0,63																																						
314	<p>График функции распределения имеет вид.</p>  <p>Тогда $P(X < 5) = \dots$</p> <p>1) 0,26 2) 0,62 3) 0,19 4) 0,45</p>																																								
315	<p>График функции распределения имеет вид.</p>  <p>Тогда $P(X > 7) = \dots$</p>																																								

	1) 0,38 2) 0,62 3) 1 4) 0,45
316	<p>Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ Cx - 4, & 1 < x < 1,25 \\ 1, & x > 1,25 \end{cases}$ <p>Найти значение параметра C.</p> <p>1) 3 2) 5 3) 4 4) 2</p>
317	<p>Задана функция распределения вероятностей случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$ <p>Плотность распределения вероятностей имеет вид</p> <p>1) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ -\cos x, & 0 < x < \pi/2 \\ 0, & x > \pi/2 \end{cases}$ 2) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \cos x, & 0 < x < \pi/2 \\ 0, & x > \pi/2 \end{cases}$</p> <p>3) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \cos x, & 0 < x < \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$ 4) $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ -\sin x, & 0 < x < \pi/2 \\ 0, & x > \pi/2 \end{cases}$</p>
318	<p>Плотность распределения непрерывной случайной величины X равна:</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ c(x+1), & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ <p>Найти значение параметра c.</p> <p>1) 0,25 2) 0,5 3) 4 4) 2</p>
319	<p>Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ <p>Найти вероятность $P(0 < X < 0,5)$.</p> <p>1) 0,25 2) 0,5 3) 0,75 4) 0,125</p>
320	<p>Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей</p>

	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ <p>Найти математическое ожидание случайной величины X.</p> <p>1) 4,5 2) 1,5 3) 1 4) 3</p>
321	<p>Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{2x}{81}, & 0 < x \leq 9 \\ 0, & x > 9 \end{cases}$ <p>Найти дисперсию случайной величины X.</p> <p>1) 4,5 2) 1,5 3) 3,5 4) 1,5</p>
322	<p>График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X, распределенной равномерно в интервале $(-2; 6)$, имеет вид:</p>  <p>Тогда значение a равно</p> <p>1) 4,5 2) 1,5 3) 3,5 4) 1,5</p>
323	<p>График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X, распределенной в интервале $(a; 7)$ имеет вид</p>  <p>Тогда значение a равно</p> <p>1) -8 2) 8 3) 22 4) -2</p>
324	<p>Случайная величина распределена равномерно на интервале $(1; 5)$. Тогда ее математическое ожидание и дисперсия соответственно равны...</p> <p>1) 4 и $\frac{4}{3}$ 2) 3 и $\frac{4}{3}$ 3) 3 и 1 4) 2 и 1</p>

325	<p>Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[1; 3]$. Тогда случайная величина $Y = 3X + 1$ имеет...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нормальное распределение на отрезке $[3; 9]$ 2) равномерное распределение на отрезке $[4; 10]$ 3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения 4) нормальное распределение на отрезке $[4; 10]$
326	<p>Если случайная величина X задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}, \text{ то } M(X) = \dots$ <p>1) 2 2) 3 3) 9 4) 18</p>
327	<p>Если случайная величина X задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}, \text{ то } D(X) = \dots$ <p>1) 2 2) 3 3) 9 4) 18</p>
328	<p>Если случайная величина X задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}, \text{ то } \sigma(X) = \dots$ <p>1) 5 2) 3 3) 2 4) 8</p>
329	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид</p>  <p>Тогда число вариант $x_i = 1$ в выборке равно...</p> <p>1) 5 2) 3 3) 2 4) 8</p>
330	<p>По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот</p>  <p>Тогда значение a равно...</p>

	1) 5 2) 3 3) 2 4) 8												
331	<p>Статистическое распределение выборки имеет вид</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Тогда относительная частота варианты $x_4 = 11$ равна...</p> <p>1) 0,55 2) 0,4 3) 0,2 4) 4</p>	x_i	1	3	7	11	n_i	6	3	7	4		
x_i	1	3	7	11									
n_i	6	3	7	4									
332	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>10</td> <td>n_2</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> </table> <p>Тогда значение n_2 равно...</p> <p>1) 0,55 2) 0,4 3) 0,2 4) 4</p>	x_i	1	2	3	4	n_i	10	n_2	8	7		
x_i	1	2	3	4									
n_i	10	n_2	8	7									
333	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка, статистическое распределение которой имеет вид:</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>-4</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...</p> <p>1) 9 2) 15 3) 11,2 4) 24</p>	x_i	-4	1	9	18	22	n_i	6	9	1	8	6
x_i	-4	1	9	18	22								
n_i	6	9	1	8	6								
334	<p>Для выборки объема $n = 12$ выборочная дисперсия равна 132. Найти исправленную выборочную дисперсию для этой выборки.</p> <p>1) 9 2) 15 3) 11,2 4) 24</p>												
335	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=20$</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Найти выборочную дисперсию.</p> <p>1) 0,9 2) 3 3) 1,56 4) 2,4</p>	x_i	7	9	10	n_i	10	6	4				
x_i	7	9	10										
n_i	10	6	4										

3.2 Контрольная работа

3.2.1 Шифр и наименование компетенции ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Номер вопроса	Текст задания
336	<p>1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p>

	2. $y = \ln^4(3x^2 + 1)$ 3. $y = x^{\cos 2x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$
337	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ Найти производные функций: 2. $y = \operatorname{arctg}^2(\ln x)$ 3. $y = \frac{10^{\operatorname{ctg} x}}{\ln(3x+2)}$ 4. $y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot \arccos^2 x$ 5. $y = x^{\operatorname{ctg} 3x}$.
338	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \ln(4t^2 + 1) \\ y = \operatorname{arctg} 2t \end{cases}$ Найти производные функций: 2. $y = (\operatorname{arctg} \sqrt{x})^3$ 3. $y = 5^{\operatorname{arctg} x} (1+x^2)$ 4. $y = x^{\arcsin x}$ 5. $y = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\ln(2x+5)}$
3.2.2 Шифр и наименование компетенции ПК-1 способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	
339	Вычислить неопределенные интегралы 1. $\int \frac{dx}{x \ln^3 x}$ 2. $\int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}} dx$ 3. $\int x 7^x dx$ 4. $\int x^8 \ln x dx$ 5. $\int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx$ 6. $\int \frac{x^2 + 3}{(x+1)(x^2 + 2x + 5)} dx$
340	Вычислить неопределенные интегралы 1. $\int x \sqrt[9]{4+5x^2} dx$ 2. $\int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx$ 3. $\int x e^{-7x} dx$ 4. $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$ 5. $\int \frac{2x^2 - 5x + 1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$ 6. $\int \frac{x^2 + 4}{(x-1)(x^2 + 2x + 2)} dx$
341	Вычислить неопределенные интегралы 1. $\int x^3 2^{x^4} dx$ 2. $\int x^2 (1-x^3)^{17} dx$ 3. $\int x \sin \frac{x}{3} dx$ 4. $\int \frac{\ln x}{x^5} dx$ 5. $\int \frac{3x+11}{(x+1)(x-3)(x+2)} dx$ 6. $\int \frac{2x^2 + 3x + 23}{(x-3)(x^2 + 2x + 10)} dx$
342	Найти общее решение дифференциальных уравнений 1. $\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}$ 3. $y' + \frac{1}{x} y = \frac{1}{x \cos^2 x}$ 4. $y'' = y' \operatorname{ctg} x$ 5. $y'' - 5y' + 4y = \cos x$
343	Найти общее решение дифференциальных уравнений 1. $\cos^2 x dy - y^3 dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}$

	<p>3. $y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1 + x^2}$ 4. $y'' - (\cos y)(y')^3 = 0$</p> <p>5. $y'' - 3y' - 4y = e^x$</p>
344	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. $x dy - y^3 x^3 dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{y}{x}\right)^7 + \frac{y}{x}$ 3. $xy' - 2y = x^3 \sin x$</p> <p>4. $y'' = -y' \operatorname{tg} x$ 5. $y'' + 2y' + y = x + 1$</p>
345	<p>1. В цехе работают 13 мужчин и 17 женщин. Случайным образом выбирают 3 человек. Найти вероятность того, что будут отобраны 2 женщины и 1 мужчина.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.</p> <p>3. В цехе 1-я машина производит 25 %, 2-я – 35 %, 3-я – 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 3 %. Случайно выбранное изделие оказалось с дефектом. Какова вероятность изготовления этого изделия 2-й машиной.</p> <p>4. Вероятность появления некоторого события в каждом из 10 независимых опытов равна 0,3. Определить вероятность появления этого события не более 2-х раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,2.</p>
346	<p>1. Бросаются одновременно две игральные кости. Найти вероятность следующих событий: А - сумма выпавших очков больше 8; В - произведение выпавших очков равно 8; С - сумма выпавших очков больше чем их произведение.</p> <p>2. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность только одного попадания в мишень.</p> <p>3. В больницу поступают в среднем 50 % больных с заболеванием Т, 30 % с заболеванием G, 20 % с заболеванием S. Вероятность полного излечения болезни Т равна 0,9; G – 0,8; S – 0,7. Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием S.</p> <p>4. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: 1) менее 2 раз; 2) не менее 2 раз.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 70 и не более 80 раз.</p>
347	<p>1. На восьми одинаковых карточках написаны числа 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13. Наугад берутся две карточки. Определить вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима.</p> <p>2. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: $P(1)=0,9$; $P(B)=0,8$; $P(C)=0,85$; $P(D)=0,7$.</p>

	<p style="text-align: center;">----- A ----- $\frac{B}{C}$ ----- D -----</p> <p>3. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы, равна 0,3; для неокрашенной – 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность того, что она окрашена.</p> <p>4. Определить вероятность появления события не менее 2-х раз, если произведено 4 независимых опыта и вероятность появления события в каждом опыте равна 0,3.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 80 раз.</p>
348	<p>1. В магазин поступило 15 изделий, 3 из них имеют скрытый дефект. Найти вероятность того, что из трех наугад взятых изделий хотя бы одно с дефектом.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного промаха.</p> <p>3. В цехе работают 20 станков (10 марки А, 6 марки В, 4 марки С). Вероятность того, что качество деталей окажется отличным для этих станков равна 0,9; 0,8; 0,7 соответственно. Какой процент отличных изделий выпускает цех в целом.</p> <p>4. 30% изделий предприятия продукция высшего сорта. Чему равна вероятность того, что из 6 изделий 4 высшего сорта.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит 1500 раз в 2500 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,8.</p>
349	<p>1. В магазин поступило 15 изделий. 3 из них имеют скрытый дефект. Найти вероятность того, что из 3-х наудачу взятых изделий хотя бы одно не имеет дефекта.</p> <p>2. Система работает следующим образом. Если элемент А отказал, то через ключ К подключается элемент В. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: $P(A)=0,7$; $P(B)=0,9$; $P(K)=0,8$.</p> <p style="text-align: center;"> $\frac{A}{K \setminus B}$ </p> <p>3. В тире имеются 5 ружей, вероятности попадания из которых равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если ружье берется наудачу.</p> <p>4. Вероятность того, что лампа окажется исправной после 1000 часов работы равна 0,2. Найти вероятность того, что хотя бы одна из трех ламп останется исправной после 1000 часов работы.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит не менее 80 и не более 90 раз в 100 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,8.</p>
350	<p>1. Имеется 7 предметов марки А и 3 предмета марки В. Наугад отобраны 3 предмета. Найти вероятность того, что отобраны 2 предмета марки А и 1 марки В.</p> <p>2. Из двух колод карт (36 листов) берут по одной карте. Найти вероятность то-</p>

	<p>го, что обе карты одной масти.</p> <p>3. Литье в заготовках поступает из двух цехов: 70 % из 1-го и 30 % из 2-го. Материал первого цеха имеет 10 % брака, а второго 15 %. Наугад взята одна заготовка. Найти вероятность того, что она изготовлена в первом цехе.</p> <p>4. Игральную кость бросают 5 раз. Найти вероятность того, что грань с четным числом очков выпадет не менее 4 раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит в 2100 независимых испытаниях не менее 1469 раз, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,7.</p>												
351	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>p_2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)/3, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной в интервале (2, 10).</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (1; 2) равна $f(x) = \frac{2}{x^2}$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала (1,5; 2).</p>	X	1	3	5	7	10	P	0,2	p_2	0,1	0,1	0,2
X	1	3	5	7	10								
P	0,2	p_2	0,1	0,1	0,2								
352	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-6</td> <td>-4</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>p_2</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 4x^2, & 0 \leq x \leq 1/2 \\ 1, & x > 1/2 \end{cases}$ <p>3. Средний рост ребенка в 4 года равен 92 см. а среднее квадратическое отклонение равно 4 см. Какова вероятность того, что рост ребенка в 4 года будет не более 110 см и не ниже среднего.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (2; 3) равна $f(x) = 2(x-2)$ вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала (2, 2,5).</p>	X	-6	-4	0	1	2	P	0,1	p_2	0,2	0,3	0,1
X	-6	-4	0	1	2								
P	0,1	p_2	0,2	0,3	0,1								
353	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>p_1</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p>	X	-3	-1	2	3	4	P	p_1	0,2	0,1	0,1	0,2
X	-3	-1	2	3	4								
P	p_1	0,2	0,1	0,1	0,2								

	$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)/2, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Плотность показательного распределения имеет вид $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ Ce^{-5x}, & x \leq 0 \end{cases}$. Найти константу С и дисперсию случайной величины X.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (1; e) равна $f(x) = \frac{1}{x}$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала $(1, \sqrt{e})$.</p>												
354	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,4</td> <td>p₂</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2/4, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением 20 г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превышающей по абсолютной величине 5 г.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (0;1) равна $f(x) = 2x^3 + x$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала $(\frac{1}{4}, \frac{1}{3})$.</p>	X	5	6	7	8	9	P	0,4	p ₂	0,3	0,1	0,1
X	5	6	7	8	9								
P	0,4	p ₂	0,3	0,1	0,1								
355	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>p₃</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>3. Средняя длина детали равна 35,5 мм, а среднее квадратическое отклонение равно 1,56 мм. Какова вероятность того, что наугад взятая деталь будет иметь длину от 33,5 до 37,5 мм.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (2;3) равна $f(x) = 2(x-2)$ вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случай-</p>	X	-2	4	7	8	10	P	0,1	0,3	p ₃	0,1	0,1
X	-2	4	7	8	10								
P	0,1	0,3	p ₃	0,1	0,1								

	ной величины X . Определить вероятность того, что X примет значения из интервала $(2, 2,5)$.												
356	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>-5</td> <td>-3</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>p_2</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2/4, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>3. Интервал движения автобуса 20 минут. Найти вероятность того, что пришедший на остановку человек будет ждать автобус не более 5 минут.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале $(1; e)$ равна $f(x) = \frac{1}{x}$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала $(1, \sqrt{e})$.</p>	X	-5	-3	0	2	4	P	0,1	p_2	0,1	0,2	0,2
X	-5	-3	0	2	4								
P	0,1	p_2	0,1	0,2	0,2								

3.3 Кейс- задания

3.3.1 Шифр и наименование компетенции ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания																
357	<p>Подзадача 1</p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2. Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.</th> <th colspan="2">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th>A_1</th> <th>A_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Плащи</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Куртки</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл. ед.</td> <td>900</td> <td>800</td> </tr> </tbody> </table> <p>Пусть ежедневный объем выпуска плащей и курток составляет x_1 и x_2 соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида верхней одежды может иметь вид ...</p> <p>Варианты ответов</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><input type="radio"/> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}$</td> <td><input type="radio"/> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}$</td> </tr> </table>	Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья		A_1	A_2	Плащи	2	3	Куртки	5	2	Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800	<input type="radio"/> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}$	<input type="radio"/> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}$
Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья																
	A_1	A_2															
Плащи	2	3															
Куртки	5	2															
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800															
<input type="radio"/> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}$	<input type="radio"/> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}$																

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 900 \\ 3x_1 + 2x_2 = 800 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 900 \\ 2x_1 + 3x_2 = 800 \end{cases}$$

Подзадача 2

Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2 . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	A_1	A_2
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

1. Ежедневный объем выпуска плащей.
2. Ежедневный объем выпуска курток

Варианты ответов

100 200 250 300 150

Подзадача 3

Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2 . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	A_1	A_2
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $B = (20 \ 25)$. Стоимость сырья, затраченного на производство курток, составит _____ единиц.

Предприятие производит изделия двух видов – A_1, A_2 , и использует для этого сырье двух типов – B_1, B_2 . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	B_1	B_2
Изделие A_1	4	5
Изделие A_2	3	7
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1350	2500

Пусть ежедневный объем выпуска изделий A_1 и A_2 составляет x_1 и x_2 соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида изделий может иметь вид ...

Варианты ответов

$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 1350 \\ 7x_1 + 5x_2 = 2500 \end{cases}$

 $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 2500 \\ 7x_1 + 5x_2 = 1350 \end{cases}$

$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 1350 \\ 5x_1 + 7x_2 = 2500 \end{cases}$

 $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 2500 \\ 5x_1 + 7x_2 = 1350 \end{cases}$

Подзадача 2

Предприятие производит изделия двух видов – A_1, A_2 , и использует для этого сырье двух типов – B_1, B_2 . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	B_1	B_2
Изделие A_1	4	5
Изделие A_2	3	7
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1350	2500

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

1. Ежедневный объем выпуска изделий A_1
2. Ежедневный объем выпуска изделий A_2

Варианты ответов

150
 190
 200
 250
 300

Подзадача 3

Предприятие производит изделия двух видов – A_1, A_2 , и использует для

этого сырья двух типов – B_1, B_2 . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	B_1	B_2
Изделие A_1	4	5
Изделие A_2	3	7
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	1350	2500

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $B = (25 \ 15)$. Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1 , составит _____ единиц.

359 Вектор \vec{x} , компланарен векторам \vec{a} и \vec{b} , удовлетворяет условиям $\vec{a} \cdot \vec{x} = 1$, $\vec{b} \cdot \vec{x} = 0$, где $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ и $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{2\pi}{3}$. Найти вектор \vec{x} .

360 Даны координаты вершин пирамиды ABCD $A(5,-1,3)$, $B(-1,5,3)$, $C(3,5,-1)$, $D(-2,-7,-5)$. Найти высоту пирамиды, используя формулу $V = \frac{1}{3}SH$.

361 Найти расстояние точки $D(-7,-5,0)$ до плоскости, проходящей через точки $A(0,-7,1)$, $B(1,0,-7)$, $C(3,-5,-4)$.

362 Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки $A(1,3,8)$, $B(0,4,7)$, $C(10,5,3)$.

363 Объем продукции u , выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается функцией $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$, где t – время, ч; причём $1 \leq t \leq 8$. Вычислить производительность труда. Вычислить производительность труда через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня. В какое время производительность труда максимальна?

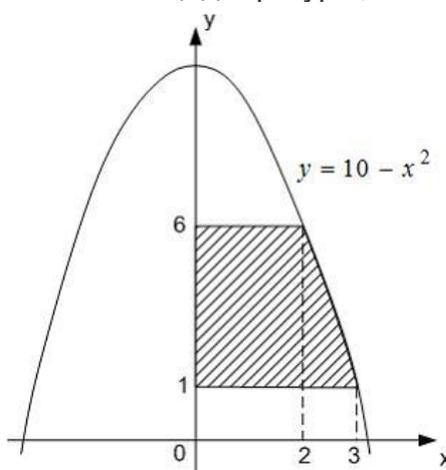
364 Затраты на производство продукции объема x задаются функцией $C(x) = x^2 + 5x + 4$. Производитель реализует продукцию по цене 25 ден. ед. Найдите функцию прибыли Π . Найдите максимальную прибыль Π . Найдите объем продукции x соответствующий максимальной прибыли.

3.3.2 Шифр и наименование компетенции ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

365 Вычислить, на сколько процентов приблизительно изменится спрос, описываемый функцией $z = 5474e^{-\sqrt{x+y^2}}$, где x – число производителей товара, y – цена товара, если число производителей товара уменьшится на 1 %, а цена товара возрастет на 2 %. На рынке имеется 7 производителей, цена товара составляет 3 ед.

366 Общие издержки производства заданы функцией

	$U = 0,5x^2 + 0,6xy + 0,4y^2 - 700x - 596y + 2000$, где x и y – соответственно количество товаров А и В. Сколько единиц товара А и В нужно произвести, чтобы издержки на их изготовление были минимальными?
367	Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x} dx$.
368	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке. 
369	Численность населения $y(t)$ некоторого острова удовлетворяет уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,2y(1 - 10^{-4}y)$, где время t измеряется в годах. В начальный момент времени население составляло 1000 человек. Через сколько лет население возрастет в 4 раза?
370	В городе с населением 4000 чел. распространение эпидемии подчиняется уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,001y(4000 - y)$, где y – число заболевших в момент времени t . Через какое время заболеет 90 % населения, если в начальный момент болело 2 % населения?
371	Вычислить приближенное значение с точностью 0,003: $1/\sqrt{e}$.
372	С помощью разложения подынтегральной функции в ряд вычислить с точностью 0,001 интеграл $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$.
373	При производстве некоторого изделия вероятность брака 0,2. Изготовлено три изделия. 1) Составить закон распределения числа бракованных изделий. 2) Найти наиболее вероятное число бракованных изделий. 3) Найти математическое ожидание числа бракованных изделий.
374	Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. 1) Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником. 2) Найти наиболее вероятное число патронов, израсходованных охотником. 3) Найти математическое ожидание числа патронов, израсходованных охотником.
375	В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получили следующие результаты (в мм) 3,6;

	3,8; 4,3. Найти несмещенную оценку дисперсии.																																												
376	Три организации представили в контрольное управление 50 счетов для выборочной проверки. Первая организация представила 11 счетов, вторая - 15, третья - остальное. Вероятности правильного оформления счетов у этих организаций известны и соответственно равны: 0,8; 0,6; 0,9. Был выбран один счет и он оказался правильным. Определить вероятность того, что этот счет принадлежит второй организации.																																												
377	Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения - 15 минут. Считая время ожидания автобуса равномерно распределенной случайной величиной, найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус более трех минут.																																												
378	Известны экзаменационные оценки по математике некоторых студентов в группах второго курса учебного заведения <table border="1" data-bbox="379 633 1535 824"> <thead> <tr> <th>Группа</th> <th colspan="10">Оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>У-155</td> <td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>ЭЭ-51</td> <td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>Т-150</td> <td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Вероятность того, что выбранный случайным образом студент группы Т-150 имеет удовлетворительную оценку по математике, равна ... 2) Разность моды ряда данных студентов группы У-155 и моды ряда данных группы ЭЭ-51 равна ... 3) Установите соответствие между студенческой группой и выборочным средним оценок для нее. У-155 _____ ЭЭ-51 _____ Т-150 _____</p>	Группа	Оценки										У-155	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4	ЭЭ-51	3	3	4	3	3	4	4	5	3	4	Т-150	3	3	3	4	5	5	3	3	4	3
Группа	Оценки																																												
У-155	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4																																			
ЭЭ-51	3	3	4	3	3	4	4	5	3	4																																			
Т-150	3	3	3	4	5	5	3	3	4	3																																			

3.4. Домашнее задание

3.4.1 Шифр и наименование компетенции ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Номер вопроса	Текст задания
379	<p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> <p>$2AB - C$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 2z = 1 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$

380	<p>Задание 1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 4 \\ -2 & -3 & 5 & 0 \\ 0 & 3 & 3 & 2 \end{vmatrix}$.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> <p>$A^2 + 2B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} -3x + y - z = -3 \\ 2x + 2y - z = 2 \\ x + y - z = 2 \end{cases}$
381	<p>Задание 1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 \\ -2 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & -2 & 5 \\ 6 & 0 & 3 & -1 \end{vmatrix}$.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> <p>$2A + BC$, где $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 3 & -1 & 5 \\ 3 & -2 & -2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 4 \\ 4 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = -2 \\ -x - 2y + z = 1 \\ x + 2y + 2z = 3 \end{cases}$
382	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора $\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$. Известно $\vec{p} =3$, $\vec{q} =3$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ$. Найти: 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, 2) $\vec{a} \times \vec{b}$.</p>
383	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора $\vec{a} = 2\vec{p} + \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} - \vec{q}$. Известно $\vec{p} =1$, $\vec{q} =2$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 30^\circ$. Найти: 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, 2) $\vec{a} \times \vec{b}$.</p>
384	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(6,0,4), B(0,6,4), C(4,6,0), D(-1,-6,-4). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора $\vec{a} = \vec{p} - \vec{q}$ и $\vec{b} = 2\vec{p} + 3\vec{q}$. Известно $\vec{p} =2$, $\vec{q} =1$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 120^\circ$. Найти: 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, 2) $\vec{a} \times \vec{b}$.</p>

385	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(3,6), B(11,10), C(9,6). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки M(2; 3) и N(4; 0). Найти его эксцентриситет. Сделать чертеж.</p>
386	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(4,0), B(13,12), C(8,0). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Фокусы гиперболы находятся в точках F₁(-4; 0) и F₂(4; 0). Гипербола проходит через точку A(√12; 0). Найти уравнение гиперболы, ее асимптот. Сделать чертеж.</p>
387	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(3,-1), B(12,11), C(7,-1). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(6,0,4), B(0,6,4), C(4,6,0), D(-1,-6,-4). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Найти эксцентриситет и каноническое уравнение эллипса, проходящего через точки M(√5; 6/√5) и P(5√2/3; √3). Сделать чертеж.</p>
<p>3.4.2 Шифр и наименование компетенции ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат</p>	
388	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции $z = f(x, y)$.</p> $z = \frac{x-y}{x+y}$ <p>2. Вычислить градиент поля $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке M(1; 2).</p> <p>3. Найти производную функции $z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + 1$ в точке M(1; 1) в направлении \vec{MM}_1, где M(1; 1), M₁(2; 3).</p> <p>4. Найти экстремум функции $z = x^2 + 0.5xy + 0.5y^2 + 2x + 4y + 2$.</p>
389	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции $z = f(x, y)$.</p> $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ <p>2. Вычислить градиент поля $z = \ln(x^2 + y^2)$ в точке M(6; 4).</p> <p>3. Найти производную функции $z = \arctg(y/x)$ в точке M(1/2; √3/2) в направле-</p>

	<p>нии \vec{MM}_1, где $M(1/2; \sqrt{3}/2)$, $M_1(2;3)$.</p> <p>4. Найти экстремум функции $z = -x^2 - xy - 1.5y^2 + 2x - 4y + 3$.</p>
390	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции $z = f(x, y)$.</p> $z = \ln(x^2 + y)$ <p>2. Вычислить градиент поля $z = 5x^2y - 3xy^3 + y^4$ в точке $M(1; 2)$.</p> <p>3. Найти производную функции $z = \arctg xy$ в точке $M(1; 1)$ в направлении \vec{MM}_1, где $M(1;1)$, $M_1(2;3)$.</p> <p>4. Найти экстремум функции $z = x^2 + 1.5xy + 1.5y^2 + 2x + 4y + 4$.</p>
391	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) $y = 2\sqrt{x}$, $y = \sqrt{x}$, $x = 4$.</p> <p>b) $x = 5\cos t$, $y = 4\sin t$.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) $y = 0,5x^2$ от $x=0$ до $x=1$.</p> <p>b) $r = \cos \varphi$.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 2x - x^2$, $y = 0$, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_2^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^4 + 1}} dx$
392	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) $y = 2$, $x = 1$, $xy = 4$</p> <p>b) $r = 5\cos 3\varphi$.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) $y^2 = (x-1)^3$ от точки $A(2, -1)$ до точки $B(5, -8)$.</p> <p>b) $x = 2\cos t$, $y = 2\sin t$.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 8 - x^2$, $y = x^2$, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_1^e \frac{dx}{x^5 \sqrt{\ln x}}$
393	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) $y = x^3$, $y = x$.</p> <p>b) $x = 3(t - \sin t)$, $y = 3(1 - \cos t)$.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) $y^2 = x^3$ от точки $A(0,0)$ до точки $B(4,8)$.</p> <p>b) $r = 4(1 + \cos \varphi)$</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$, $y = x^2$, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_2^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx$

394	<p>1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле.</p> $\int_0^1 dx \int_x^{2x-x^2} f(x, y) dy.$ <p>2. Вычислить площадь фигуры с помощью двойного интеграла (область D задана своей границей $гpD$).</p> $гpD: y = ctgx, x = \frac{\pi}{4},$ <p>3. Найти работу, совершаемую заданной переменной силой $\vec{F}(x, y) = P(x, y)\vec{i} + Q(x, y)\vec{j}$ вдоль замкнутого пути L, составленного из частей заданных кривых, в положительном направлении двумя способами: а) криволинейный интеграл непосредственно свести к определенному; б) использовать формулу Грина.</p> $P(x, y) = x^2 + 2xy, Q(x, y) = 2xy + y^2; \quad L: y = x^2, y = x.$
395	<p>1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле.</p> $\int_0^3 dy \int_{3-y}^{\sqrt{9-y^2}} f(x, y) dx.$ <p>2. Вычислить площадь фигуры с помощью двойного интеграла (область D задана своей границей $гpD$).</p> $гpD: y = 4x - x^2, \square.$ <p>3. Найти работу, совершаемую заданной переменной силой $\vec{F}(x, y) = P(x, y)\vec{i} + Q(x, y)\vec{j}$ вдоль замкнутого пути L, составленного из частей заданных кривых, в положительном направлении двумя способами: а) криволинейный интеграл непосредственно свести к определенному; б) использовать формулу Грина.</p> $P(x, y) = -2y, Q(x, y) = x; \quad L: y = e^x, x = 0, x = 1, y = 0.$
396	<p>1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле.</p> $\int_0^2 dx \int_0^x f(x, y) dy.$ <p>2. Вычислить площадь фигуры с помощью двойного интеграла (область D задана своей границей $гpD$).</p> $гpD: y = e^x, y = 0, x = -1, x = 1.$ <p>3. Найти работу, совершаемую заданной переменной силой $\vec{F}(x, y) = P(x, y)\vec{i} + Q(x, y)\vec{j}$ вдоль замкнутого пути L, составленного из частей заданных кривых, в положительном направлении двумя способами: а) криволинейный интеграл непосредственно свести к определенному; б) использовать формулу Грина.</p> $P(x, y) = y^2, Q(x, y) = -x^2; \quad L: y = x^3, y = x \quad (x \geq 0).$

3.5 Собеседование (зачет, экзамен)

3.5.1 Шифр и наименование компетенции ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Номер	Текст вопроса
-------	---------------

вопроса	
	1 семестр
397	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
398	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
399	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
400	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
401	Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.
402	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
403	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
404	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
405	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
406	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
407	Эллипс.
408	Гипербола.
409	Парабола.
410	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
411	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
412	Взаимное расположение прямой и плоскости.
413	Функция. Способы задания. Сложная функция.
414	Предел функции. Односторонние пределы.
415	Предел функции при $x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$. Теоремы о пределах.
416	1-й замечательный предел.
417	2-й замечательный предел.
418	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
419	Сравнение бесконечно малых.
420	Непрерывность функции.
421	Точки разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.
422	Производная функции. Геометрический смысл. Левая и правая производные.
423	Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
424	Дифференциал функции.
425	Основные правила дифференцирования.
426	Производные функций $y = C$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \log_a x$.
427	Обратная функция. Производная обратной функции.
428	Производные функций $y = a^x$, $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$.
429	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции $y = x^\alpha$ ($\alpha \in \mathbb{R}$).
430	Производные и дифференциалы высших порядков.
431	Производная функции, заданной параметрически и неявно.
432	Теоремы Ролля и Лагранжа.
433	Теоремы Ролля и Коши.
434	Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , ∞^0 , 1^∞ .
435	Многочлен Тейлора. Теорема Тейлора (без док-в1).
436	Формула Маклорена. Разложение функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ по формуле Маклорена.

437	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
438	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
439	Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.
3.5.2 Шифр и наименование компетенции ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат	
Номер вопроса	Текст вопроса
2 семестр	
440	Функция нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
441	Предел и непрерывность функции двух переменных.
442	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
443	Дифференцируемость функции двух переменных.
444	Дифференциал функции двух переменных.
445	Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала функции двух переменных.
446	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
447	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума..
448	Производная по направлению.
449	Градиент функции. Свойства градиента
450	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
451	Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Правила интегрирования.
452	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
453	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
454	Интегрирование рациональных функций.
455	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование иррациональных выражений.
456	Интегрирование тригонометрических выражений.
457	Определение определенного интеграла.
458	Необходимое и достаточное условие интегрируемости функций. Интегрирование непрерывных и некоторых разрывных функций.
459	Свойства определенного интеграла.
460	Оценки интегралов. Теорема о среднем.
461	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
462	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
463	Вычисление площади плоской фигуры.
464	Площадь криволинейного сектора.
465	Объем тела вращения.
466	Длина дуги плоской кривой.
467	Работа переменной силы.
468	Несобственный интеграл первого рода
469	Несобственный интеграл второго рода.
470	Формы комплексного числа.

471	Действия над комплексными числами.
472	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.
473	Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
474	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
475	Однородное уравнение.
476	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.
477	Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
478	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
479	Дифференциальные уравнения высших порядков.
480	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
481	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции.
482	Определитель Вронского. Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.
483	Нахождение общего решения по известному одному частному решению..
484	Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
485	Метод вариации произвольных постоянных.
486	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
487	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения.
488	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Общее и частное решения.
489	Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений
490	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости числового ряда.
491	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
492	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
493	Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора и Маклорена.
494	Разложение в ряд Маклорена функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{sh} x$, $y = \operatorname{ch} x$, $y = \operatorname{arctg} x$.
495	Приложение рядов в приближенных вычислениях.
Номер вопроса	Текст вопроса
	3 семестр
496	Двойной интеграл. Определение. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.
497	Вычисление двойного интеграла. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле.
498	Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.
499	Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление.
500	Криволинейный интеграл второго рода. Вычисление.
501	Формула Грина.

502	Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
503	Приложения криволинейных интегралов.
504	Основные формулы комбинаторики.
505	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события.
506	Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрические вероятности.
507	Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий.
508	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
509	Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
510	Теорема сложения вероятностей совместных событий.
511	Формула полной вероятности.
512	Формула Байеса.
513	Повторные испытания. Формула Бернулли.
514	Теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
515	Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
516	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
517	Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.
518	Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.
519	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
520	Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятностей.
521	Нормальное распределение.
522	Нормальная кривая. Ее свойства.
523	Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределения связанные с нормальным.
524	Показательное распределение. Функция надежности.
525	Математическая статистика. Выборочный метод. Основные понятия.
526	Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
527	Статистические оценки параметров распределения. Основные понятия. Генеральная средняя и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней.
528	Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии. Свойства выборочной дисперсии.
529	Точность оценки, надежность. Доверительный интервал.
530	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
531	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Оценка истинного значения измеряемой величины.
532	Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения. Оценка точности измерения.
533	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы.
534	Критическая область. Нахождение критической области.
535	Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности.
536	Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.

**4. Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков
и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Тестовые задания

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ответил на 85 -100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

Аудиторная контрольная работа

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, **допустил не более 1 ошибки;**
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, **допустил 2 ошибки в вычислениях;**
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, **допустил более 2 ошибок в вычислениях.**

Домашнее задание

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, **допустил не более 1 ошибки;**
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, проведен верный расчет, представил решение задач, имеются значительные замечания по тексту и оформлению задания, **допустил не более 2 ошибок;**
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, **допустил более 2 ошибок.**

Экзамен (зачет)

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;
- оценка «зачтено» ставится на зачёте студентам по вышеуказанным критериям для оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;
- оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
5.1 Шифр и наименование компетенции ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию					
ЗНАТЬ: методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы дифференциального исчисления	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	
50 - 100 % правильных ответов			Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
УМЕТЬ: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, применять методы математического анализа к решению прикладных задач, исследовать функции	Домашнее задание	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
ВЛАДЕТЬ: навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального исчисления	Контрольная работа	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)

5.2 Шифр и наименование компетенции ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

ЗНАТЬ: методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд,	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	50 - 100 % правильных ответов		Зачтено	Освоена (повышенный)	
УМЕТЬ: применять методы математического анализа к решению прикладных задач, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость	Домашнее задание	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
ВЛАДЕТЬ: аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Контрольная работа	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
ЗНАТЬ: элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных,	Зачет	знание программного материала, стабильный характер	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

основные понятия теории вероятностей и математической статистики		знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			50 - 100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: использовать методы исследования и интегрирования функции нескольких переменных при моделировании технических объектов и технологических процессов оценивать параметры распределений	Домашнее задание	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
ВЛАДЕТЬ: навыками применения аппарата функций нескольких переменных при решении задач моделирования технических объектов и технологических процессов, методами теории вероятностей и математической статистики	Контрольная работа	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)