

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В. Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МАТЕМАТИКА**  
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

38.05.01 Экономическая безопасность  
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности  
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

ЭКОНОМИСТ

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061

"Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Преподавание математики для обучающихся преследует следующие **цели**: формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении информационно-аналитического вида деятельности.

**Задачами** преподавания дисциплины являются:

обработка массивов статистических данных, экономических показателей, характеризующих социально-экономические процессы в соответствии с поставленной задачей, анализ, интерпретация, оценка полученных результатов и обоснование выводов;

моделирование экономических процессов в целях анализа и прогнозирования угроз экономической безопасности;

информационно-аналитическое обеспечение предупреждения, выявления, пресечения, раскрытия и расследования экономических и налоговых преступлений.

## 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	ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	основы линейной алгебры, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач
2	ПК-29	способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор	основы математического анализа, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач
3	ПК-30	способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	основы комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы теории вероятности; математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;	методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Математика входит в состав базовой части блока Б 1, изучается в 1,2,3 семестрах 1 и 2 года обучения.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
		Всего академ. часов	Всего академ. часов	Всего академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>468</b>	<b>144</b>	<b>216</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	<b>244,5</b>	<b>78,7</b>	<b>104,2</b>	<b>61,6</b>
Лекции	100	30	40	30
Практические занятия (ПЗ)	135	45	60	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	135	45	60	30
Консультации текущие	5	1,5	2	1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	2	
Виды аттестации (экзамен, зачет)	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>155,9</b>	<b>31,5</b>	<b>78</b>	<b>46,4</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	42,9	13,5	16	13,4
Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию)	92	11	55	26
Кейс-задание	6	2	2	2
Контрольная работа	15	5	5	5
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>67,6</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>	

**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	Трудоемкость раздела, часы
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная и векторная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	28,5

		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.	
		3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	
		4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	
2	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. 6. Кривые второго порядка.	25
		7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	
		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения). 10. Пределы. Определение, свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы 11. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях. 12. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Дифференциал. Определение, приложения. 13. Таблица производных. 14. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. 15. Исследование функции.	53
<b>2 семестр</b>			
4	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	16. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Понятие предела и непрерывности функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл. 17. Производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Применение математического инструментария для решения экономических задач оптимизации.	28
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. 19. Формула интегрирования по частям. 20. Замена переменной в неопределенном интеграле. Таблица основных интегралов. 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. 24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. 26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения. 27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	90

6	Дифференциальные уравнения	<p>29. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения. Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.</p> <p>30. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.</p> <p>31. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>33. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>34. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>35. Системы дифференциальных уравнений.</p>	60
<b>3 семестр</b>			
7	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>36. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.</p> <p>37. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>38. Формула полной вероятности. Формула Байеса</p> <p>39. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>40. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.</p> <p>41. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.</p> <p>42. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины.</p> <p>43. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.</p> <p>44. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная статистики. Выборки (повторная, бесповторная). Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма.</p> <p>45. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии. Инструментальные средства для обработки экономической информации.</p>	67,4
8	Элементы исследования операций и теории игр.	<p>46. Задачи математического и линейного программирования. Математические модели простейших экономических задач. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задач линейного программирования.</p>	39

	47. Свойства решений задач линейного программирования. Многоугольники и многогранники. Экстремум целевой функции. Опорное решение задачи линейного программирования, его взаимосвязь с угловыми точками.	
	48. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению. Преобразование целевой функции при переходе от одного опорного решения к другому. Улучшение опорного решения. Алгоритм симплексного метода.	
	49. Основные понятия теории игр, антагонистические игры, понятие парной игры, заданной платёжной матрицей. Матричная игра двух лиц с нулевой суммой и конечным числом стратегий. Платёжная матрица.	
	50. Стратегии чистые и смешанные, средний выигрыш, оптимальные стратегии и цена игры. Равновесие по Нэшу.	

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1	Линейная и векторная алгебра	8	12	8,5
2	Аналитическая геометрия	8	8	9
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	25	14
4	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	4	10	14
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	22	32	36
6	Дифференциальные уравнения	14	18	28
7	Теория вероятностей и математическая статистика	20	20	27,4
8	Элементы исследования операций и теории игр	10	10	19

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная и векторная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.	2
		3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
2	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		6. Кривые второго порядка.	2
		7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	2
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения).	2

		10. Пределы. Определение, свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы	2
		11. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	2
		12. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Дифференциал. Определение, приложения.	2
		13. Таблица производных.	2
		14. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю.	2
		15. Исследование функции.	2
<b>2 семестр</b>			
4	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	16. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Понятие предела и непрерывности функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл.	2
		17. Производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент	2
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределённый интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование.	2
		19. Формула интегрирования по частям.	2
		20. Замена переменной в неопределённом интеграле. Таблица основных интегралов.	2
		21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	2
		22. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
		23. Интегрирование тригонометрических выражений.	2
		24. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	2
		25. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его основные свойства.	2
		24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям.	2
		26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объём тела вращения.	2
		27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	2
6	Дифференциальные уравнения	29. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения. Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.	2
		30. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		31. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		33. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		34. Метод вариации произвольных постоянных.	2

		35. Системы дифференциальных уравнений.	2
<b>3 семестр</b>			
7	Теория вероятностей и математическая статистика	36. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Алгебра событий Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.	2
		37. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
		38. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
		39. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
		40. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.	2
		41. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.	2
		42. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины.	2
		43. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.	2
		44. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная статистики. Выборки (повторная, бесповторная). Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма	2
		45. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.	2
8	Линейное программирование Элементы теории игр	46. Задачи математического и линейного программирования. Математические модели простейших экономических задач. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задач линейного программирования.	2
		47. Свойства решений задач линейного программирования. Многоугольники и многогранники. Экстремум целевой функции. Опорное решение задачи линейного программирования, его взаимосвязь с угловыми точками.	2
		48. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению. Преобразование целевой функции при переходе от одного опорного решения к другому. Улучшение опорного решения. Алгоритм симплексного метода.	2
		49. Основные понятия теории игр, антагонистические игры, понятие парной игры, заданной платёжной матрицей. Матричная игра двух лиц с нулевой суммой и конечным числом стратегий. Платёжная матрица.	2
		50. Стратегии чистые и смешанные, средний выигрыш, оптимальные стратегии и цена игры. Равновесие по Нэшу.	2

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
<b>1 семестр</b>			
1	Линейная и векторная алгебра	1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.	4



		3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.	2
		4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
2	Аналитическая геометрия	5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	4
		6. Кривые второго порядка.	2
		7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2
		8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	4
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения).	2
		10. Пределы. Определение, свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы	4
		11. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	3
		12. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Дифференциал. Определение, приложения.	4
		13. Таблица производных.	6
		14. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.	2
		15. Исследование функции.	4
<b>2 семестр</b>			
4	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	16. Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Понятие предела и непрерывности функции многих переменных. Частные и полные приращения функции многих переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл.	4
		17. Производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент	6
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование.	2
		19. Формула интегрирования по частям.	2
		20. Замена переменной в неопределенном интеграле. Таблица основных интегралов.	4
		21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	2
		22. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	4
		23. Интегрирование тригонометрических выражений.	4
		24. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	2
		25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.	2
		24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
6	Дифференциальные уравнения	26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.	4
		27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	4
		29. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.	4

		30. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		31. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		33. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	4
		34. Метод вариации произвольных постоянных.	2
		35. Системы дифференциальных уравнений.	2
<b>3 семестр</b>			
7	Теория вероятностей и математическая статистика	36. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Алгебра событий Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.	2
		37. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
		38. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
		39. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
		40. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.	2
		41. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.	2
		42. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины.	2
		43. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.	2
		44. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная статистики. Выборки (повторная, бесповторная). Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма	2
		45. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.	2
		8	Линейное программирование Элементы теории игр
47. Свойства решений задач линейного программирования. Многоугольники и многогранники. Экстремум целевой функции. Опорное решение задачи линейного программирования, его взаимосвязь с угловыми точками.	2		
48. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению. Преобразование целевой функции при переходе от одного опорного решения к другому. Улучшение опорного решения. Алгоритм симплексного метода.	2		
49. Основные понятия теории игр, антагонистические игры, понятие парной игры, заданной платёжной матрицей. Матричная игра двух лиц с нулевой суммой и конечным числом стратегий. Платёжная матрица.	2		
50. Стратегии чистые и смешанные, средний выигрыш, оптимальные стратегии и цена игры. Равновесие по Нэшу.	2		

### 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 и векторная алгебра	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	3,5
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию)	3
		Решение кейс-заданий	2
2	Аналитическая геометрия	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	5
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию)	4
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	5
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию)	4
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	5
4	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	4
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	8
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	8
6	Дифференциальные уравнения	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	25
		Решение кейс-заданий	5
7	Теория вероятностей и математическая статистика	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	4,4
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию)	20
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Решение кейс-заданий	8
8	Линейное программирование Элементы теории игр	Проработка материалов по конспекту лекций (подготовка к тестированию)	23
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию)	17

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф МО). - 10-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2010. - 404 с.
2. Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=114541](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114541)
3. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436721](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436721)

4. Наливайко, Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий: учебное пособие / Л.В. Наливайко, Н.В. Ивашина, Ю.Д. Шмидт. — СПб. : Лань, 2011. — 432 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/662/#1>

5. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций: учебное пособие. — СПб. : Лань, 2013. — 446 с. . <https://e.lanbook.com/reader/book/5711/#1>

6. Балдин, К.В. Общая теория статистики : учебное пособие / К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 312 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=454045](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=454045)

7. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие. — СПб. : Лань, 2015. — 240 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/4549/#1>

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Шипачев В.С. Основы высшей математики: учеб. пособие. - М. : Высш. шк., 2001, гриф МО

2. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа: учебное пособие. — СПб. : Лань, 2011. — 608 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/674/#1>

3. Кундышева, Е.С. Математика: учебник для экономистов / Е.С. Кундышева. - 4-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 562 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=452840](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=452840) Лунгу, К.Н.

Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=275606](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606) .

4. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=275606](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606) .

5. Хуснутдинов Р.Ш., Жихарев В.А. Математика для экономистов в примерах и задачах. - СПб.: Лань, 2012. – Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42335](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42335). Хуснутдинов, Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — <https://e.lanbook.com/reader/book/53676/#1>

6. Буре В. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Буре В. М., Парилина Е. М. — СПб. : Лань, 2013. — 416 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/10249/#1>

7. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 432 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=450779](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450779) .

## **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Производные функций [Электронный ресурс]: методические указания и задания для самостоятельной работы (курс "Математика") для обучающихся по специальности 38.05.01 – «Экономическая безопасность», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - Режим доступа: <http://education.vsu.ru>

2. Случайные события [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс "Математика") для обучающихся по специальности 38.05.01 – «Экономическая безопасность», дневной и заочной форм

обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - Режим доступа: <http://education.vsu.ru>

3. Неопределенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и задания для самостоятельной работы (курс "Математика") для обучающихся по специальности 38.05.01 – «Экономическая безопасность», дневной и заочной форм обучения / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - Режим доступа: <http://education.vsu.ru>

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
4. Федеральная служба государственной статистики. <<http://www.gks.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
8. Поисковая система «Yahoo» . <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.
9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.
10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.
12. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО ВГУИТ (СДО «Moodle») <<http://education.vsu.ru>>

#### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [ЭР]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016, 32с <http://biblos.vsu.ru/ProtectedViewBook/2488>

#### **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; СПС «Консультант плюс», Система профессионального анализа рынка и компаний «Спарк»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

#### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При чтении лекций и проведения практических занятий используется аудитория ВГУИТ и аудитории кафедры.

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой (а.401)	Аудио-визуальная система лекционной аудитории (мультимедийный проектор, экран)	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN от 17.11.2008
--	--	---

Аудитории для проведения занятий семинарского типа (а.225, а. 231, а.236)	Комплекты мебели для учебного процесса- 30 шт.	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки)	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	
Аудитории для проведения практических занятий (а.339 - компьютерный класс)	Количество ПЭВМ -12 (Coreis 540), проектор – 1 (ViewSonikPJD5255)	Microsoft Office 2007, Microsoft Office Professional Plus 2007 (Access, Visio, Project), Microsoft Share Point Designer 2013 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательным стандартом.

## **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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе  
**МАТЕМАТИКА**

**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 13 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
		Всего акад. часов	Всего акад. часов	Всего акад. часов
Общая трудоемкость дисциплины	<b>468</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	<b>62</b>	<b>26,5</b>	<b>26,5</b>	<b>19,8</b>
Лекции	26	10	10	6
Практические занятия (ПЗ)	36	12	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	12	12	12
Консультации текущие	6,3	2,3	2,3	1,7
Консультации перед экзаменом	4	2	2	
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,2	0,2	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>384</b>	<b>110,7</b>	<b>110,7</b>	<b>156</b>
Контрольная работа	30	10	144	10
Проработка материалов учебников и конспектов лекций (подготовка к тестированию)	324	91	91	138
Кейс-задание	30	10	10	10
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>22</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>3,9</b>

**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	ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	основы линейной алгебры, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач
2	ПК-29	способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор	основы математического анализа, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач
3	ПК-30	способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	основы комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы теории вероятности; математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;	методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная и векторная алгебра	ОПК-1	<i>Экзамен</i>	133-140	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			<i>Тестовые задания</i>	1-13	Бланочное тестирование (Процентная шкала)
			<i>Кейс-задание</i>	130	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
2	Аналитическая геометрия	ОПК-1	<i>Экзамен</i>	141-148	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			<i>Тестовые задания</i>	14-30	Бланочное тестирование (Процентная шкала)
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	<i>Экзамен</i>	149-174	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			<i>Банк тестовых заданий</i>	31-45	Бланочное тестирование (Процентная шкала)
			<i>Контрольная работа</i>	106-11	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)

4	Элементы дифференциального исчисления функции нескольких переменных	ОПК-1	Экзамен	175-184	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Банк тестовых заданий	46-48	Бланочное тестирование (Процентная шкала)
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	Экзамен	185-203	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Банк тестовых заданий	49-66	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Контрольная работа	112-123	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
6	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Экзамен	204-219	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Кейс-задание	131	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Банк тестовых заданий	67-78	Бланочное тестирование (Процентная шкала)
7	Теория вероятностей и математическая статистика	ПК-29	Зачет	220-225	Проверка преподавателем (Зачтено - не зачтено)
			Банк тестовых заданий	79-99	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Кейс-задание	132	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
			Контрольная работа	124-129	Проверка преподавателем (Уровневая шкала)
8	Элементы исследования операций и теории игр	ПК-30	Зачет	226-239	Проверка преподавателем (Зачтено - не зачтено)
			Банк тестовых заданий	100-104	Бланочное тестирование (Процентная шкала)

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

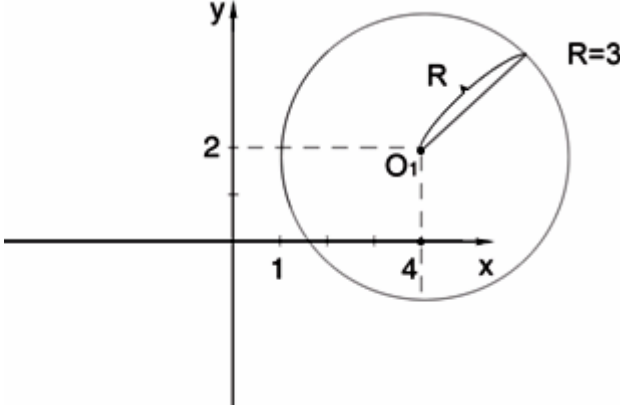
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Тесты

##### 3.1.1 ОПК-1- способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

№ задания	Тестовое задание
1	<p>Определитель матрицы <math>\dot{A} = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, равен:</p> <p>1) 19      2) -14      3) 13      4) 1</p>
2	<p>Определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 0 \\ 2 &amp; 5 &amp; 4 \\ -1 &amp; 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math> равен...</p> <p>1) 52      2) -10      3) 0      4) 1.</p>
3	<p>Для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 9 &amp; 0 \\ 2 &amp; -6 &amp; 4 \\ 11 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали:</p>

	1) -5	2) 0	3) 4	4) 5
4	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.			
	1) 3	2) -3	3) 1	4) -1
5	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ . Матрица $A-B$ равна:			
	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) $\begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$
6	Произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ есть матрица:			
	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) $A\hat{A} = \begin{pmatrix} -11 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
7	Даны точки $A(1; 2; 3)$ и $B(0; 2; -3)$ . Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны:			
	1) $\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 6\}$	2) $\overrightarrow{AB} = \{1, 0, 0\}$	3) $\overrightarrow{AB} = \{-1, 0, -6\}$	4) $\overrightarrow{AB} = \{1, 4, 0\}$
8	Скалярное произведение векторов $\vec{a}, \vec{a}$ , если $\vec{a} = \{3; 5; 8\}$ , $\vec{a} = \{-1; 2; 0\}$ равно:			
	1) 2	2) -7	3) 8	4) 7
9	Найти $(5\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} - \vec{b})$ , если $ \vec{a}  = 2$ , $ \vec{b}  = 3$ , $\vec{a} \perp \vec{b}$ .			
	1) 13	2) 10	3) 15	4) 0
10	Вектор $\vec{a} \{4; 2; 3\}$ и $\vec{b} \{2; 2; -4\}$ -			
	1) компланарны	2) коллинеарны	3) ортогональны	4) равны
11	Даны векторы $\vec{a} = \{2; 5; 7\}$ и $\vec{a} = \{1; 2; 4\}$ . Координаты векторного произведения $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{a}$ равны:			
	1) (6; -1; -1)	2) (2; -4; 5)	3) (6; 2; 1)	4) (3; 8; 6)
12	Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$ , $\vec{b} = (1; 0; 2)$ , $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно:			
	1) 5	2) 0	3) -4	4) -6
13	Объём пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = \{2; 1; 1\}$ , $\vec{a} = \{1; 3; 0\}$ , $\vec{n} = \{1; 1; 4\}$ , равен:			
	1) $V = 18$	2) $V = 6$	3) $V = 3$	4) $V = 4$
14	Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен:			
	1) -6	2) -3	3) 3	4) 6
15	Через точки $A(2; 3)$ и $B(3; 2)$ проходит прямая, заданная уравнением:			

	1) $y = 5 - x$ 2) $y = 5x$ 3) $y = x + 5$ 4) $y = 5x + 5$
16	В треугольнике ABC: A(-2;0), B(2;6), C(4;2). Тогда уравнение медианы BE имеет вид: 1) $5x - y - 4 = 0$ 2) $5x + y - 4 = 0$ 3) $5x + y + 4 = 0$ 4) $x - y = 0$
17	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) $(x + 4)^2 - (y + 2)^2 = 9$ .
18	Уравнение $9\tilde{\sigma}^2 - 16\acute{\sigma}^2 = 144$ есть уравнение: 1) окружности    2) эллипса    3) гиперболы    4) параболы
19	Дан эллипс $\tilde{\sigma}^2 / 125 + \acute{\sigma}^2 / 100 = 1$ . Найти эксцентриситет. 1) $\mathcal{E} = 2/3$ 2) $\mathcal{E} = \sqrt{5} / 5$ 3) $\mathcal{E} = 1/5$ 4) другой ответ
20	Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, что ее оси $2a = 14$ и $2b = 10$ . 1) $\tilde{\sigma}^2 / 49 - \acute{\sigma}^2 / 25 = 1$ 2) $\tilde{\sigma}^2 / 49 - \acute{\sigma}^2 / 5 = 1$ 2) $\tilde{\sigma}^2 - 5\acute{\sigma}^2 = 25$ 4) другой ответ
21	Найти фокус и уравнение директрисы параболы $\acute{\sigma}^2 = 4x$ . 1) F(-5, 0), $x - 5 = 0$ 2) F(3, 0), $x = -3$ 3) F(1, 0), $x + 1 = 0$ 4) другой ответ
22	Плоскость $x + 2y + 3z + 4 = 0$ расположена в пространстве: 1) параллельно плоскости XOY 2) параллельно плоскости XOZ 3) параллельно плоскости YOZ 4) не является параллельной координатным плоскостям
23	Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\overline{N} = \{1; -2; 3\}$ , имеет вид: 1) $2\tilde{\sigma} + \acute{\sigma} + z + 1 = 0$ 2) $\tilde{\sigma} - 2\acute{\sigma} + 3z + 3 = 0$ 3) $\tilde{\sigma} - \acute{\sigma} - 3z + 2 = 0$ 4) $3\tilde{\sigma} + \acute{\sigma} + z = 0$
24	Уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости $5x - 3y + 4z = 0$ , имеет вид: 1) $5x - 3y + 4z = 4$ 2) $x + 2y - 4z = 0$ 3) $5x - 3y + 4z = 0$ 4) $5x - 3y + 4z = 2$

25	<p>Расстояние от точки <math>M(1;3;2)</math> до плоскости <math>4x - 2y + z - 3 = 0</math> равно:</p> <p>1) <math>\frac{\sqrt{7}}{13}</math>      2) 0      3) <math>\frac{17}{21}</math>      4) <math>\frac{3}{\sqrt{21}}</math>.</p>
26	<p>Через точку <math>(2;2;-2)</math> параллельно плоскости <math>x - 2y - 3z = 0</math> проходит плоскость:</p> <p>1) <math>2x + 3y - z = 4</math>      2) <math>x + 2y + 3z = 29</math>  3) <math>x - 2y + z = 5</math>      4) <math>x - 2y - 3z = 4</math></p>
27	<p>Какие из прямых являются параллельными:</p> <p><math>L_1: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{-1}</math>    <math>L_2: \frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-1}</math>    <math>L_3: \frac{x+2}{6} = -\frac{y-1}{4} = \frac{z}{2}</math>.</p> <p>1) <math>L_1 \parallel L_2</math>    2) <math>L_1 \parallel L_3</math>    3) <math>L_2 \parallel L_3</math>    4) <math>L_1 \parallel L_2 \parallel L_3</math></p>
28	<p>Уравнение прямой, проходящей через точку <math>N(-2;1;-1)</math> параллельно прямой <math>\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}</math>      2) <math>\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}</math>  3) <math>\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}</math>      4) <math>\frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}</math></p>
29	<p>Угол между прямой <math>\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}</math> и плоскостью <math>x - 2y - 2z = 0</math> равен:</p> <p>1) <math>\arcsin 0,4</math>    2) <math>0^\circ</math>    3) <math>45^\circ</math>    4) <math>90^\circ</math></p>
30	<p>Прямая, проходящая через точки <math>M(2;2;2)</math> и <math>K(3;4;5)</math> задается уравнением:</p> <p>1) <math>\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{3}</math>    2) <math>\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}</math>  3) <math>\frac{x-3}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}</math>    4) <math>\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}</math></p>
31	<p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 + 5x + 4}</math> равен:</p> <p>1) 5    2) 0    3) 4    4) -1</p>
32	<p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1-3x)}{2-6x}</math> равен:</p> <p>1) 0    2) 1    3) 4    4) 2</p>
33	<p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}</math> равен:</p> <p>1) 2    2) 0    3) 1    4) 8</p>
34	<p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{-6x^2 + 13x - 5}</math> равен:</p> <p>1) <math>-1/3</math>    2) 1    3) 0    4) 5</p>

35	<p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + 50x + 60}{3x^2 - 19x + 6}</math> равен:</p> <p>1) 3/10      2) 10/3      3) 1      4) 0</p>
36	<p>Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 2x^3 - 3}{4x^2 - 3x - 6x^3 + 2}</math> равен:</p> <p>1) 1      2) 1/3      3) 0      4) -1/3</p>
37	<p>Выберите правильное значение для первого «замечательного» предела <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots</math></p> <p>1) 1      2) 0      3) -2      4) <math>\infty</math></p>
38	<p>Выберите правильное значение для второго «замечательного» предела <math>\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = \dots</math></p> <p>1) e      2) 0      3) -2      4) <math>\infty</math></p>
39	<p>Отметьте неверные варианты:</p> <p>1) <math>(Cu)' = C - u'</math>      2) <math>(u + v)' = u' + v'</math></p> <p>3) <math>(u \cdot v)' = u' \cdot v'</math>      4) <math>(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - v'u}{v^2}</math></p>
40	<p>Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:</p> <p>1. <math>(x^n)'</math>;    2. <math>(a^x)'</math>;    3. <math>(e^x)'</math>;    4. <math>(\ln x)'</math>;</p> <p><math>\frac{1}{x}</math></p> <p>1) <math>x</math>      2) <math>a^x \ln a</math>      3) <math>nx^{n-1}</math>      4) <math>e^x</math></p>
41	<p>Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:</p> <p>1. <math>(\cos x)'</math>;    2. <math>(\sin x)'</math>;    3. <math>(\operatorname{tg} x)'</math>;    4. <math>(\operatorname{ctg} x)'</math>;</p> <p>1) <math>y' = \frac{1}{\cos^2 x}</math>    2) <math>y' = -\frac{1}{\sin^2 x}</math>    3) <math>y' = -\sin x</math>    4) <math>y' = \cos x</math></p>
42	<p>Производная функции <math>y = \frac{x}{\sin x}</math> равна:</p> <p>1) <math>y' = \frac{1}{\sin^2 x}</math>    2) <math>y' = \ln \sin x</math>    3) <math>y' = \frac{\sin x + \cos x}{\sin^2 x}</math>    4) <math>y' = \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}</math></p>
43	<p>Производная от функции <math>y = \sqrt{\operatorname{ctg} x}</math></p> <p>1) <math>y' = \frac{1/\cos^2 x}{2\sqrt{x}}</math>    2) <math>y' = -\frac{1}{2\sqrt{\operatorname{ctg} x} \sin^2 x}</math>    3) <math>y' = \frac{1}{\sin^2 x}</math>    4) <math>y' = \frac{1}{\cos^2 x}</math></p>
44	<p>Производная от функции <math>y = x^2 \sin x</math> равна:</p> <p>1) <math>y' = x^2 + \sin x</math>      2) <math>y' = 2x \sin x</math></p> <p>3) <math>y' = x^2 \cos x</math>      4) <math>y' = 2x \sin x + x^2 \cos x</math></p>
45	<p>Производная от функции <math>y = \ln(1 + e^x)</math> равна:</p>

	$y' = \frac{1}{1+e^x}$ 1) $y' = \frac{e^x}{1+e^x}$ 2) $y' = 1 - \frac{1}{1+e^x}$ 3) $y' = x \frac{1}{1+e^x}$ 4)
46	$\frac{\partial z}{\partial x}$ Частная производная функции $z = x^2 y - y^2$ равна 1) $2xy$ 2) $x^2 y - 2y$ 3) $2x$ 4) $-2y$
47	$\frac{\partial z}{\partial x}$ Частная производная функции $z = \cos(xy)$ равна 1) $\sin(xy)$ 2) $-\sin(xy)$ 3) $-y \sin(xy)$ 4) $y \sin(xy)$
48	$\frac{\partial z}{\partial y}$ Частная производная функции $z = x \ln y$ равна 1) $1/y$ 2) $x/y$ 3) $x$ 4) $0$
49	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) $5 \operatorname{arctg} \frac{5x+3}{5} + C$
50	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) $\operatorname{arcc} \operatorname{tg} x^2 + C$ 4) $\ln 1+x^4  + C$
51	Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен: 1) $\frac{\sigma^3}{4} \ln x - \frac{x^4}{4} + C$ 2) $\frac{\sigma^3}{16} \ln x - \frac{x^4}{16} + C$ 3) $\frac{\sigma^4}{4} \ln x - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $\frac{\sigma^4}{4} \ln x - \frac{x^4}{4} + C$
52	Неопределенный интеграл $\int \sin(3-2x) dx$ равен 1) $1/2 \cos(3-2x) + C$ 2) $2 \cos(3-2x) + C$ 3) $-1/2 \cos(3-2x) + C$ 4) $-2 \cos(3-2x) + C$
53	Неопределенный интеграл $\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$ равен 1) $\ln 1+e^{2x}  + C$ 2) $\operatorname{arctg} e^x + C$ 3) $\frac{1}{2} \ln 1+e^{2x}  + C$ 4) $\operatorname{arc} \operatorname{ctg} e^x + C$
54	Неопределенный интеграл $\int \arcsin x dx$ равен: 1) $x \arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C$ 2) $\arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$

	$3) \arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C \quad 4) x \arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$
55	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{\cos x dx}{9 + \sin^2 x}</math> равен</p> $1) \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \sin x + C \quad 2) \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{\sin x}{3} + C$ $3) \frac{1}{2} \ln  9 + \sin^2 x  + C \quad 4) \ln  9 + \sin^2 x  + C$
56	<p>Неопределенный интеграл <math>\int 2^{1-x/3} dx</math> равен</p> $1) 3 \cdot 2^{1-x/3} + C \quad 2) - \frac{3 \cdot 2^{1-x/3}}{\ln 2} + C$ $3) - \frac{2^{1-x/3}}{\ln 2} + C \quad 4) \frac{1}{3} \cdot 2^{1-x/3} \cdot \ln 2 + C$
57	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{3^x dx}{\sqrt{1-9^x}}</math> равен</p> $1) \frac{2}{\ln 3} \sqrt{1-9^x} + C \quad 2) \frac{\arcsin 3^x}{\ln 3} + C$ $3) - \frac{2}{\ln 3} \sqrt{1-9^x} + C \quad 4) \arcsin \frac{3^x}{\ln 3} + C$
58	<p>Неопределенный интеграл <math>\int x e^{4x} dx</math> равен</p> $1) x e^{4x} - \frac{e^{4x}}{4} + C \quad 2) x e^{4x} - x + C$ $3) \frac{x}{4} e^{4x} - \frac{e^{4x}}{4} + C \quad 4) \frac{x}{4} e^{4x} - \frac{e^{4x}}{16} + C$
59	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{\ln x}{x^4} dx</math> равен:</p> $1) \frac{\ln x}{3\delta^3} - \frac{1}{9x^3} + C \quad 2) - \frac{\ln x}{3\delta^3} - \frac{1}{9x^3} + C$ $3) - \frac{\ln x}{4\delta^4} - \frac{1}{16x^4} + C \quad 4) \frac{\ln x}{\delta^3} - \frac{1}{4x^4} + C$
60	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{dx}{\sin^2 x/2}</math> равен</p> $1) \operatorname{tg} x/2 + C \quad 2) \operatorname{ctg} x/2 + C$ $3) -2 \operatorname{ctg} x/2 + C \quad 4) -2 \operatorname{tg} x/2 + C$



61	<p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{\ln x}{x^3} dx</math> равен</p> <p>1) <math>\frac{\ln^2 x}{2} - \frac{1}{x^2} + C</math>      2) <math>\frac{\ln^2 x}{2} - \frac{1}{2x^2} + C</math></p> <p>3) <math>\frac{\ln x}{x^2} - \frac{1}{2x} + C</math>      4) <math>-\frac{\ln x}{2x^2} - \frac{1}{4x^2} + C</math></p>
62	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\ln 2} e^{-x} dx</math> равен</p> <p>1) 0      2) 1/2      3) 1      4) 3/2</p>
63	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx</math> равен</p> <p>1) -1      2) -1/2      3) 0      4) 1/3</p>
64	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x dx</math> равен</p> <p>1) 1      2) <math>\frac{1}{2} \ln 2</math>      3) <math>\ln 2</math>      4) <math>\ln 3</math></p>
65	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^1 \frac{x dx}{x^4 + 1}</math> равен</p> <p>1) <math>\pi/12</math>      2) <math>\pi/10</math>      3) <math>\pi/9</math>      4) <math>\pi/8</math></p>
66	<p>Площадь области, ограниченной линиями <math>y = 2x</math>, <math>y = x</math>, <math>x = 1</math> равна</p> <p>1) 1/3      2) 1/2      3) 2/3      4) 1</p>
67	<p>Каков порядок дифференциального уравнения <math>y'' + (y''')^4 + y - x = 0</math> ?</p> <p>1) первый      2) второй      3) третий      4) четвертый</p>
68	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>xy dx + (y^2 + 1) dy = 0</math> имеет вид</p> <p>1) <math>x^2 + y^2 + \ln y = C</math>      2) <math>x^2 + y^2 + 2 \ln y = C</math></p> <p>3) <math>x^2 - y^2 + 2 \ln y = C</math>      4) <math>x^2 - y^2 + \ln y = C</math></p>
69	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>y' = 3\sqrt[3]{y^2}</math> имеет вид</p> <p>1) <math>\sqrt[3]{x+C}</math>      2) <math>x^3 + C</math>      3) <math>(x+C)^3</math>      4) <math>C - x^3</math></p>
70	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>y' \operatorname{ctg} x - y = 2</math> имеет вид</p> <p>1) <math>\frac{C}{\cos x} - 2</math>      2) <math>C \cos x - 2</math>      3) <math>2 - \frac{C}{\cos x}</math>      4) <math>2 - C \cos x</math></p>
71	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>xy' - y = 1</math> имеет вид</p> <p>1) <math>1 - Cx</math>      2) <math>C/x - 1</math>      3) <math>Cx - 1</math>      4) <math>Cx + 1</math></p>
72	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>yy' = e^x + 1</math> имеет вид</p> <p>1) <math>y^2 = 2e^x + 2x + C</math>      2) <math>y^2 = e^x + x + C</math>      3) <math>y^2 = 2e^x + x + C</math>      4) <math>y^2 = e^x + 2x + C</math></p>
73	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>(y^2 + 1) dx + xy dy = 0</math> имеет вид</p> <p>1) <math>y^2 = C/x^2 + 1</math>      2) <math>y^2 = Cx^2 + 1</math>      3) <math>y^2 = C/x^2 - 1</math>      4) <math>y^2 = Cx^2 - 1</math></p>
74	<p>Общее решение дифференциального уравнения <math>y' = 3^{x-y}</math> имеет вид</p>

	1) $3^x + 3^y = C$ 2) $3^{-x} - 3^y = C$ 3) $3^x - 3^{-y} = C$ 4) $3^y - 3^x = C$
75	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид 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) $C_1 e^x + C_2$
76	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 3y = 0$ имеет вид 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) $C_1 e^{-x} + C_2 e^{-3x}$
77	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = 0$ имеет вид 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) $C_1 \cos x - C_2 \sin x$
78	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$ имеет вид 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) $e^x (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$

**3.1.2 ПК-29 - способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор**

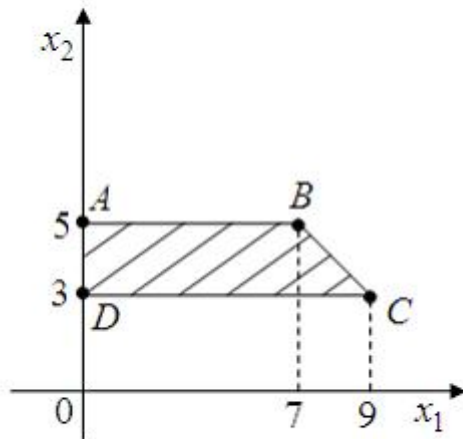
№ задания	Тестовое задание
79	Подрядчику нужны 3 каменщика. К нему с предложением своих услуг обратилось 8 человек. Сколькими способами можно набрать рабочую силу? а) 56,                      б) 336,                      в) 24,                      г) 27.
80	Студенту необходимо сдать 3 экзамена за 8 дней. Сколькими способами можно составить ему расписание, если в один день нельзя сдавать более одного экзамена? а) 56,                      б) 336,                      в) 24,                      г) 27.
81	Сколькими способами могут разместиться 6 человек за столом, на котором поставлены 6 приборов? а) 56,                      б) 336,                      в) 720,                      г) 42,                      д) 148.
82	Монета брошена два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет герб равна 1) 1/4,                      2) 1/2,                      3) 3/4,                      4) 1.
83	Брошены две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков есть 2, равна 1) 1/36,                      2) 1/18,                      3) 1/12,                      4) 1/9.
84	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). а) $\frac{20}{43}$ , б) $\frac{10}{43}$ , в) $\frac{3}{86}$ ,                      г) $\frac{10}{86}$ .
85	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) $\frac{5}{6}$ .
86	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.
87	В урне 4 белых и 3 черных шара. Наугад выбирается два шара. Вероятность того, что это будет два черных шара равна... а) $\frac{1}{7}$ , б) $\frac{1}{7}$ , в) 1,                      г) $\frac{3}{7}$ ,                      д) $\frac{2}{7}$ .
88	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) 5/36    4) 1
89	В коробке имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик извлекает наудачу 3 детали. Ве-

	<p>роятность того, что среди них окажутся 2 окрашенные, равна</p> <p>1) <math>\frac{2}{10}</math>;    2) <math>\frac{2}{3}</math>;    3) <math>\frac{45}{91}</math>;    4) <math>\frac{10}{91}</math>.</p>												
90	<p>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...</p> <p>а) <math>\frac{3}{8}</math>,                      б) <math>\frac{3}{7}</math>,                      в) <math>\frac{5}{8}</math>,                      г) <math>\frac{1}{3}</math>.</p>												
91	<p>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</p> <p>1) 0,2            2) 0,3            3) 0,5            4) 0,6</p>												
92	<p>По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна</p> <p>1) 0,7            2) 0,07            3) 0,52            4) 0,55</p>												
93	<p>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</p> <p>а) <math>\frac{17}{32}</math>,                      б) <math>\frac{17}{64}</math>,                      в) <math>\frac{31}{64}</math>,                      г) <math>\frac{13}{32}</math>.</p>												
94	<p>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</p> <p>1) 0,3            2) 0,4            3) 0,6            4) 0,8</p>												
95	<p>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...</p> <p>а) <math>\frac{169}{480}</math>,                      б) <math>\frac{113}{198}</math>,                      в) <math>\frac{169}{240}</math>,                      г) <math>\frac{11}{31}</math>.</p>												
96	<p>Изделия некоторого производства содержат 10% брака. Вероятность того, что среди 5 наугад взятых изделий 3 испорченных равна</p> <p>1) 0,0013            2) 0,0081            3) 0,03            4) 0,045</p>												
97	<p>Найти математическое ожидание дискретной случайной величины заданной законом распределения.</p> <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> <p>1) 1,2;    2) 0,9;    3) 0,7;    4) 1.</p>	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								
98	<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 <math>P(0 &lt; X &lt; 0,5)</math>.</p> <p>а) 0,25;            б) 0,5;            в) 0,75;            г) 0,125.</p>												
99	<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>а) 4,5;            б) 1,5;            в) 1;            г) 3.</p>												

**3.1.3 ПК-30** способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

100

Область допустимых решений ABCD задачи линейного программирования имеет вид:

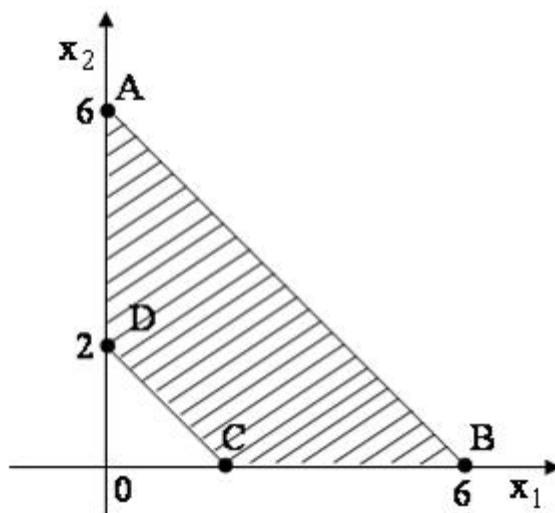


Тогда минимальное значение функции  $F(x) = -2x_1 + 3x_2$  равно ...

- 1) -12    2) 0    3) 15    4) -9

101

Область допустимых решений ABCD задачи линейного программирования имеет вид:

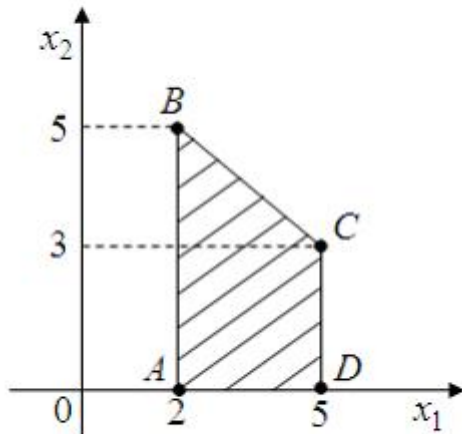


Тогда минимальное значение функции  $F(x) = -x_1 + 2x_2$  равно ...

- 1) -12    2) 0    3) 12    4) -6

102

Область допустимых решений ABCD задачи линейного программирования имеет вид:

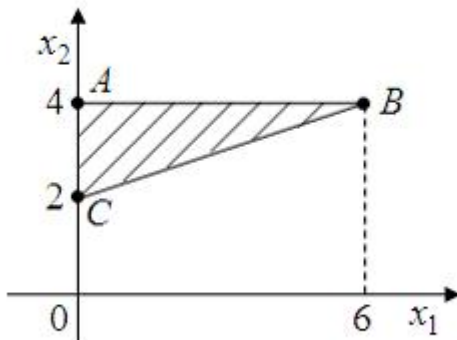


Тогда максимальное значение функции  $F(x) = 3x_1 - 2x_2$  равно ...

- 1) 25    2) 0    3) 15    4) -4

103

Область допустимых решений ABC задачи линейного программирования имеет вид:

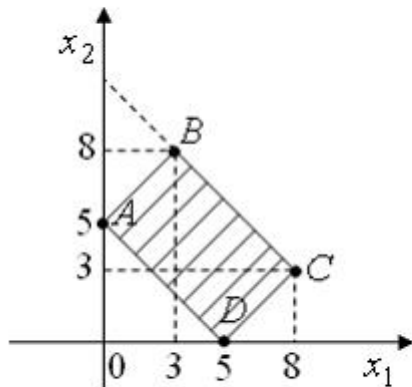


Тогда минимальное значение функции  $F(x) = x_1 - 2x_2$  равно ...

- 1) -2    2) 0    3) -4    4) -8

104

Область допустимых решений ABCD задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда функция  $F(x) = -x_1 + x_2$  достигает минимального значения ...

- 1) в точке A    2) в точке B    3) в точке C    4) в точке D

## Контрольная работа

### 3.2.1 ОПК-1- способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

Номер вопроса	Текст задания
106	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \arctg^2(\ln x)</math>    3. <math>y = \frac{10^{ctgx}}{\ln(3x+2)}</math>    4. <math>y = \sqrt{tgx} \cdot \arccos^2 x</math>    5. <math>y = x^{ctg 3x}</math>.</p>
107	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \ln(4t^2 + 1) \\ y = \arctg 2t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = (\arctg \sqrt{x})^3</math>    3. <math>y = 5^{\arctg x} (1 + x^2)</math>    4. <math>y = x^{\arcsin x}</math>    5. <math>y = \frac{tg^2 x}{\ln(2x+5)}</math></p>
108	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \arctg(2t+1) \\ y = \ln(2t^2 + 2t + 1) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^5(\sin x)</math>;    3. <math>y = \frac{\sqrt{\arccos x}}{2^{\cos x}}</math>    4. <math>y = 8^{3x} \arcsin(x^5)</math>    5. <math>y = x^{\sin 2x}</math>.</p>
109	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \frac{2t^3}{3} + t^2 + t \\ y = \ln(2t^2 + 2t + 1) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \sin^4(2^x)</math>    3. <math>y = x^{tg 4x}</math>    4. <math>y = \frac{\cos^3 x}{\arctg(\ln x)}</math>    5. <math>y = \sqrt{ctgx} \cdot \ln(\sin x)</math></p>
110	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \text{arcctg} t \\ y = \frac{t^3}{3} + t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = ctg(3^{\sin x})</math>    3. <math>y = \frac{\cos(\ln x)}{\sin^5 x}</math>    4. <math>y = tg^3 x \cdot \arcsin(6^x)</math>    5. <math>y = x^{\arccos x}</math></p>
111	<p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^4(3x^2 + 1)</math>    3. <math>y = x^{\cos 2x}</math>    4. <math>y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{tgx}}</math>    5. <math>y = ctg^2 x \cdot \arccos(e^x)</math></p>
112	Вычислить неопределенные интегралы

	$1. \int \frac{dx}{x \ln^3 x} \quad 2. \int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}} dx \quad 3. \int x 7^x dx \quad 4. \int x^8 \ln x dx$ $5. \int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx \quad 6. \int \frac{x^2 + 3}{(x+1)(x^2 + 2x + 5)} dx$
113	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int x^9 \sqrt{4+5x^2} dx \quad 2. \int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx \quad 3. \int x e^{-7x} dx \quad 4. \int \frac{\ln x}{x^3} dx$ $5. \int \frac{2x^2 - 5x + 1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx \quad 6. \int \frac{x^2 + 4}{(x-1)(x^2 + 2x + 2)} dx$
114	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int x^3 2^{x^4} dx \quad 2. \int x^2 (1-x^3)^{17} dx \quad 3. \int x \sin \frac{x}{3} dx \quad 4. \int \frac{\ln x}{x^5} dx$ $5. \int \frac{3x+11}{(x+1)(x-3)(x+2)} dx \quad 6. \int \frac{2x^2 + 3x + 23}{(x-3)(x^2 + 2x + 10)} dx$
115	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{x}{4+x^4} dx \quad 2. \int \sqrt[3]{\sin x} \cos x dx \quad 3. \int x e^{3x} dx \quad 4. \int \frac{\ln x}{x^8} dx$ $5. \int \frac{42-3x}{(x-2)(x+4)(x-5)} dx \quad 6. \int \frac{x^2 + 10}{(x-4)(x^2 + 2x + 2)} dx$
116	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{2 \operatorname{arctg}^3 2x}{1+4x^2} dx \quad 2. \int \frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx \quad 3. \int x 3^x dx \quad 4. \int x^3 \ln x dx$ $5. \int \frac{6x+38}{(x+1)(x-7)(x+3)} dx \quad 6. \int \frac{x^2 - 5x + 3}{(x+2)(x^2 - 4x + 5)} dx$
117	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{2^x}{\sqrt{4^x - 1}} dx \quad 2. \int \cos^3 x \sin x dx \quad 3. \int \ln x dx \quad 4. \int x \sin \frac{x}{5} dx$ $5. \int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx \quad 6. \int \frac{x^2 + 3x + 6}{(x+2)(x^2 + 4x + 8)} dx$
118	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{\ln^5 x}{x} dx \quad 2. \int \frac{\operatorname{ctg}^4 x dx}{\sin^2 x} \quad 3. \int x \sin 3x dx \quad 4. \int x \operatorname{arctg} x dx$ $5. \int \frac{5x^2 + 23x + 20}{(x-1)(x+3)^2} dx \quad 6. \int \frac{x^2 + 3}{(x+1)(x^2 + 2x + 5)} dx$
119	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{x^7}{\sqrt{5x^8 + 4}} dx \quad 2. \int \frac{\operatorname{arctg}^7 x}{1+x^2} dx \quad 3. \int x e^{-x} dx \quad 4. \int \frac{\ln x}{x^7} dx$ $5. \int \frac{x^2 + 4}{(x-1)(x^2 + 2x + 2)} dx \quad 6. \int \frac{x^2 + 7x + 9}{(x-2)(x+1)^2} dx$
120	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p>

	$1. \int \frac{x^3}{\sqrt{x^4 - 5}} dx \quad 2. \int \frac{\operatorname{tg}^5 x dx}{\cos^2 x} \quad 3. \int x \sin \frac{x}{5} dx \quad 4. \int \frac{\ln x}{x^{15}} dx$ $5. \int \frac{3x+11}{(x+1)(x-3)(x+2)} dx \quad 6. \int \frac{2x^2+3x+23}{(x-3)(x^2+2x+10)} dx$
121	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int x^8 5^{x^9} dx \quad 2. \int \sqrt{\sin x} \cos dx \quad 3. \int x e^{-5x} dx \quad 4. \int \frac{\ln x}{x^2} dx$ $5. \int \frac{3x^2+11x+2}{(x-2)(x+4)^2} dx \quad 6. \int \frac{x^2+2x+7}{(x-1)(x^2+4x+5)} dx$
122	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{2 \operatorname{arctg}^{10} 2x}{1+4x^2} dx \quad 2. \int \frac{e^{\operatorname{tg} x} dx}{\cos^2 x} \quad 3. \int x^7 \ln x dx \quad 4. \int \arcsin 5x dx$ $5. \int \frac{5x^2-45x+97}{(x-2)(x-5)^2} dx \quad 6. \int \frac{x^2-5x+3}{(x+2)(x^2-4x+5)} dx$
123	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> $1. \int \frac{2^x}{\sqrt{2^x-1}} dx \quad 2. \int \cos^3 x \sin x dx \quad 3. \int \ln x dx \quad 4. \int 2^{4x+1} x dx$ $5. \int \frac{x^2+3x+7}{(x-2)(x^2+4x+5)} dx \quad 6. \int \frac{3x^2+15x+7}{(x-2)(x+5)^2} dx$

### 3.2.2 ПК-29 способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор

Номер вопроса	Текст задания
124	<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>
125	<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>
126	<p>1. В коробке находится 10 деталей. Из них 7 деталей первого сорта, остальные- второго. Найти вероятность того, что из пяти наудачу взятых деталей две будут первого сорта.</p> <p>2. Три станка работают независимо. Вероятность того, что первый станок в течение смены выйдет из строя, равна 0,1. Для второго и третьего станка эта вероятность равна соответственно 0,15 и 0,25. Найти вероятность того, что в течение смены выйдут из строя не менее двух из трех станков.</p> <p>3. Имеется 6 станций, с которыми поддерживается связь. Время от времени связь прерывается из-за атмосферных помех. Вследствие удаленности станций друг от друга нарушение связи с каждой из них происходит независимо от остальных с вероятностью 0,3. Найти вероятность того, что в данный момент вре-</p>



	<p>мени будет иметься связь не более чем с двумя станциями.</p> <p>4. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.</p> <p>5. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.</p>
127	<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>
128	<p>1. Нужно исследовать 400 проб руды. Вероятность промышленного содержания металла в каждой пробе одинакова и равна 0,8. Найти вероятность того, что число проб с промышленным содержанием металла будет заключено между 290 и 350.</p> <p>2. Имеется 20 деталей, среди которых 12 медных и 8 латунных. Наудачу берется 9 деталей. Найти вероятность того, что среди этих деталей будет 3 латунных.</p> <p>3. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди шести взятых наугад изделий будет не более двух бракованных.</p> <p>4. В девяти одинаковых ящиках по 8 деталей, причем в трех ящиках по 5 деталей первого сорта, в четырех - по 7 деталей первого сорта и в двух - 6 деталей первого сорта. Наудачу выбираем одну деталь. Определить вероятность того, что эта деталь будет первого сорта.</p> <p>5. Устройство содержит три элемента. Вероятности отказа этих элементов соответственно равны 0,1; 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал только один элемент.</p>
129	<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 того, 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>

### 3.3 Кейс- задания

**3.3.1 ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач**

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания														
130	<p>Предприятие производит изделия двух видов – <math>A_1</math> и <math>A_2</math>. и использует для этого сырье двух типов – <math>B_1</math> и <math>B_2</math>. Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.</th> <th colspan="2">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th><math>B_1</math></th> <th><math>B_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изделие <math>A_1</math></td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Изделие <math>A_2</math></td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл. ед.</td> <td>1350</td> <td>2500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Найти: а) ежедневный объем выпуска изделий <math>A_1</math>, б) ежедневный объем выпуска изделий <math>A_2</math></p>	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
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													

--	--

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
131	<p>Предприятие внедряет новую технологию производства, при которой объем продукции <math>y(t)</math> удовлетворяет дифференциальному уравнению <math>y' = \frac{y}{2(t+1)}</math>, с начальным условием <math>y(0)=1</math>,</p> <p>где <math>t</math> – время в неделях. Найдите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) зависимость <math>y(t)</math> объема продукции от времени <math>t</math>,</li> <li>2) объем продукции за первую неделю</li> <li>3) выручку от реализации продукции предприятия за первые три недели, если стоимость единицы продукции постоянна и равна 8 у.е.</li> </ol>

**3.3.2 ПК-29** способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
132	<p>При производстве некоторого изделия вероятность брака 0,2. Изготовлено три изделия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Составить закон распределения числа бракованных изделий.</li> <li>2) Найти наиболее вероятное число бракованных изделий.</li> <li>3) Найти среднее значение числа бракованных изделий.</li> </ol>

**3.4 Экзамен**

**3.4.1 ОПК-1** способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

Номер вопроса	Текст вопроса
	1 семестр
133	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
134	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
135	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
136	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
137	Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.
138	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
139	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
140	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
141	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
142	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
143	Эллипс.
144	Гипербола.
145	Парабола.
146	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
147	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
148	Взаимное расположение прямой и плоскости.
149	Функция. Способы задания. Сложная функция.
150	Предел функции. Односторонние пределы.
151	Предел функции при $x \rightarrow \infty$ , $x \rightarrow +\infty$ , $x \rightarrow -\infty$ . Теоремы о пределах.
152	1-й замечательный предел.
153	2-й замечательный предел.
154	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
155	Сравнение бесконечно малых.
156	Непрерывность функции.
157	Точки разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.
158	Производная функции. Геометрический смысл. Левая и правая производные.
159	Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
160	Дифференциал функции.

161	Основные правила дифференцирования.
162	Производные функций $y = C$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , $y = \log_a x$ .
163	Обратная функция. Производная обратной функции.
164	Производные функций $y = a^x$ , $y = \operatorname{arcsin} x$ , $y = \operatorname{arccos} x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ .
165	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции $y = x^\alpha$ ( $\alpha \in \mathbb{R}$ ).
166	Производные и дифференциалы высших порядков.
167	Производная функции, заданной параметрически и неявно.
168	Теоремы Ролля и Лагранжа.
169	Теоремы Ролля и Коши.
170	Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ . Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$ , $\infty - \infty$ , $0^0$ , $\infty^0$ , $1^\infty$ .
171	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
172	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
173	Асимптоты графика функции.
174	Схема исследования функции.
	2 семестр
175	Функция нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
176	Предел и непрерывность функции двух переменных.
177	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
178	Дифференцируемость функции двух переменных.
179	Дифференциал функции двух переменных.
180	Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала функции двух переменных.
181	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
182	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Применение математического инструментария для решения экономических задач оптимизации.
183	Производная по направлению.
184	Градиент функции. Свойства градиента
185	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
186	Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Правила интегрирования.
187	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
188	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
189	Интегрирование рациональных функций.
190	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование иррациональных выражений.
191	Интегрирование тригонометрических выражений.
192	Определение определенного интеграла.
193	Необходимое и достаточное условие интегрируемости функций. Интегрирование непрерывных и некоторых разрывных функций.
194	Свойства определенного интеграла.
195	Оценки интегралов. Теорема о среднем.
196	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
197	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
198	Вычисление площади плоской фигуры.
199	Площадь криволинейного сектора.
200	Объем тела вращения.
201	Длина дуги плоской кривой.
202	Несобственный интеграл первого рода
203	Несобственный интеграл второго рода.
204	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.
205	Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
206	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
207	Однородное уравнение.
208	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.
209	Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
210	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
211	Дифференциальные уравнения высших порядков.
212	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
213	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции.
214	Определитель Вронского. Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

215	Нахождение общего решения по известному одному частному решению..
216	Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
217	Метод вариации произвольных постоянных.
218	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
219	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения. Инструментальные средства для обработки экономической информации.

### 3.5 Зачет

#### 3.5.1 ПК-29 способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор

3 семестр	
220	Основные формулы комбинаторики.
221	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события.
222	Классическое определение вероятности.
223	Относительная частота. Геометрические вероятности.
224	Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий.
225	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
226	Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
227	Теорема сложения вероятностей совместных событий.
228	Формула полной вероятности.
229	Формула Байеса.
230	Повторные испытания. Формула Бернулли.
231	Теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
232	Основные формулы комбинаторики.
233	Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
234	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
235	Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение.
236	Начальные и центральные теоретические моменты.
237	Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.
238	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
239	Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятностей.
240	Равномерное распределение
241	Нормальное распределение.
242	Нормальная кривая. Ее свойства.
243	Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределения связанные с нормальным.
244	Показательное распределение.
245	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева
246	Теорема Чебышева.
247	Статистическое наблюдение. Виды статистического наблюдения. Ошибки статистического наблюдения.
221	Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Выборочный метод. Способы отбора.
222	Эмпирическая функция распределения. Построение вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма
223	Описательная статистика выборочной совокупности. Основные характеристики выборочной совокупности.
224	Выборочные начальные и центральные моменты. Виды выборочных дисперсий.
225	Оценивание. Точечные оценки. Требования, предъявляемые к точечным оценкам. Инструментальные средства для обработки экономической информации.

**3.5.1 ПК-30 способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты**

226	Задачи математического и линейного программирования. Математические модели простейших экономических задач.
227	Каноническая форма задачи линейного программирования.
228	Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме.
229	Графический метод решения задач линейного программирования.
230	Свойства решений задач линейного программирования. Многоугольники и многогранники. Экстремум целевой функции. Опорное решение задачи линейного программирования, его взаимосвязь с угловыми точками.
231	Симплексный метод решения задач линейного программирования. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению. Преобразование целевой функции при переходе от одного опорного решения к другому. Улучшение опорного решения.
232	Алгоритм симплексного метода.
233	Теория двойственности. Виды математических моделей двойственных задач. Основные правила составления двойственных задач. Первая и вторая теорема двойственности.
234	Двойственный симплексный метод. Алгоритм двойственного симплексного метода.
235	Теория двойственности. Виды математических моделей двойственных задач. Основные правила составления двойственных задач. Первая и вторая теорема двойственности.
236	Двойственный симплексный метод. Алгоритм двойственного симплексного метода.
237	Основные понятия теории игр, антагонистические игры, понятие парной игры, заданной платёжной матрицей.
238	Матричная игра двух лиц с нулевой суммой и конечным числом стратегий
239	Стратегии чистые и смешанные, средний выигрыш, оптимальные стратегии и цена игры Равновесие по Нэшу.

**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.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

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

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
<b>ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> основы линейной алгебры, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	Ответ на эк-замене	Правильность ответов	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>УМЕТЬ:</b> применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач	Результаты тестирования	Правильность ответов при тестировании	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на 50-69 % вопросов	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			Обучающийся ответил на 0-49 % вопросов	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач	Кейс-задание	Содержание решения	верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, нет замечаний по тексту и оформлению задания, не допущено ошибок.	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>ПК-29 способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> основы математического анализа, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	Ответ на экзамене	Правильность ответов	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на кото-	Удовлетвори-	Освоена на базовом

	Результаты тестирования	Правильность ответов при тестировании	рые дал ответ не допустил ошибки	тельно	уровне
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
			Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на 50-69 % вопросов	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
<b>УМЕТЬ:</b> применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач	Контрольная работа	Содержание решения	верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, нет замечаний по тексту и оформлению задания, не допущено ошибок.	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач	Кейс-задание	Содержание решения	верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, нет замечаний по тексту и оформлению задания, не допущено ошибок.	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>ПК-30 способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> основы комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования опера-	Зачет	Правильность ответов	Обучающийся, допустил не более 3 ошибок	Зачтено	Освоена на базовом уровне
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	Незачтено	не освоена (недостаточный уровень)

ций, экономико-математических методов и моделей, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования	Результаты тестирования	Правильность ответов при тестировании	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			Обучающийся ответил на 50-69 % вопросов	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			Обучающийся ответил на 0-49 % вопросов	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>УМЕТЬ:</b> применять методы теории вероятности; математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач	Контрольная работа	Содержание решения	верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, нет замечаний по тексту и оформлению задания, не допущено ошибок.	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	Кейс-задание	Содержание решения	верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, нет замечаний по тексту и оформлению задания, не допущено ошибок.	Отлично	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	Хорошо	Освоена на повышенном уровне
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена на базовом уровне
			неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	Неудовлетворительно	не освоена (недостаточный уровень)