

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

Арутюнян С.А.

«03» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики и  
методики ее преподавания

Байгушева И.А.

«03» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИКА**

Составитель	Степкина М.А., доцент
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль) ОПОП	Логистика и стратегическое управление цепями поставок с углубленным изучением иностранных языков (английский и китайский языки)
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2021
Курс	1,2

Астрахань, 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Целями освоения дисциплины** является создание необходимой математической базы для изучения общепрофессиональных дисциплин. Требования к математической подготовке специалиста постоянно возрастают и курс алгебры и геометрии призван не только формировать необходимый математический минимум, но и воспитывать математическую культуру будущего специалиста – профессионала.

– **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- Овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- Освоение методов математического моделирования;
- Освоение приёмов постановки и решения математических задач;
- Организация вычислительной обработки результатов в прикладных задачах;
- Применение современного математического аппарата при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина математика** относится к блоку Б.1, базовая часть, читается в 1, 2, 3 семестрах.

Данный курс углубляет и расширяет представления студентов об основных понятиях математики и методах теории вероятностей и математической статистики, применяемых в дальнейшем для математического моделирования и для математической и статистической обработки социально-экономической информации.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:**

- школьный курс математики.

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

- статистика;
- экономика организаций;
- методы принятия управленческих решений.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-8 – владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организации при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений

**Таблица 1**  
**Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-8	ИПК 8.1.1 Фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры и геометрии.	ИПК 8.2.1 Применять фундаментальные знания по математике к решению в управлении операционной деятельности организации.	ИПК 8.3.1 Навыками применения фундаментальных знаний в оформлении решений управления операционной деятельностью организации при внедрении технологических инноваций или организационных изменений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины математика в зачетных единицах обучающихся составляет: 13 ЗЕ: 5 ЗЕ- 1 семестр, 4 ЗЕ – 2 семестр, 4 ЗЕ – 3 семестр (468 ч., из них 110 ч. – лекции, 73 ч. – практические занятия, 177 ч. – самостоятельная работа и 108 ч. – 3 экзамена).

**Таблица 2**  
**Структура и содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Матрицы. Действия над матрицами	1	1-2	4	4			11	КР-1
2	Определители. Свойства определителей.	1	3-4	4	4			11	КР-1
3	Ранг матрицы. Обратная матрица	1	5-6	2	2			8	КР-1
4	Системы линейных уравнений	1	7-9	4	4			13	КР-2, Коллоквиум -1
5	Скалярные и векторные величины	1	10	2	2			7	КР-3
6	Линейная зависимость вектора. Базис	1	11	4	4			11	КР-3
7	Скалярное произведение векторов	1	12-13	2	2			7	КР-3
8	Векторное и смешанное произведение векторов	1	14-15	4	4			11	КР-3, Коллоквиум -2
9	Прямая линия на плоскости	1	16	4	4			11	КР-4
10	Кривые второго порядка	1	17	2	2			7	КР-4
11	Прямая и плоскость в пространстве	1	18	4	4			11	КР-4
	<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>1-18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			<b>108</b>	<b>Экзамен</b>

12	Введение в анализ	2	19-26	14	7		29	КР-5, Коллоквиум -3
13	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	2	27-31	12	6		29	КР-6, Коллоквиум-4
14	Интегральное исчисление функции одного аргумента	2	32-36	12	6		29	КР-7, Коллоквиум-5
	<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>19-36</b>	<b>38</b>	<b>19</b>		<b>87</b>	<b>Экзамен</b>
15	Первоначальные понятия теории вероятностей.	3	1	2	1		5	КР-8
16	Основные свойства вероятностей. Правило сложения	3	2	2	1		5	КР-8
17	Вероятности в полной группе событий.	3	3	2	1		5	КР-8
18	Вычисление вероятностей в классической модели.	3	4	2	1		5	КР-8
19	Условные вероятности. Правило умножения.	3	5	2	1		6	КР-8
20	Формула полной вероятности.	3	6	2	2		7	КР-9
21	Формулы Байеса	3	7	2	1		6	КР-9 Коллоквиум -6
22	Случайные величины. Дискретная случайная величина	3	8-9	4	2		6	КР-10
23	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины	3	10	2	1		5	КР-10
24	Непрерывная случайная величина	3	11-12	4	1		7	КР-10
25	Понятие о системах случайных величин.	3	13	2	1		5	КР-11
26	Вариационные ряды. Таблица частот. Гистограмма	3	14	2	1		6	КР-11
27	Оценки параметров распределения.	3	15	2	1		6	КР-11
28	Доверительные оценки. Оценки неизвестной вероятности по частоте	3	16	2	1		6	КР-11
29	Корреляция.	3	17	2	1		5	коллоквиум-7
30	Метод наименьших квадратов.	3	18	2	1		5	коллоквиум-7
	<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>1-18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>90</b>	<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>110</b>	<b>73</b>		<b>285</b>	

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**Таблица 3**  
**Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций**

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции	
		1	общее количество компетенций
Раздел 1 Линейная алгебра	71	ПК-8	1
Раздел 2 Векторная алгебра	60	ПК-8	1
Раздел 3 Аналитическая геометрия	49	ПК-8	1
Раздел 4 Элементы математического анализа	144	ПК-8	1
Раздел 5 Теория вероятностей	101	ПК-8	1
Раздел 6 Элементы математической статистики	43	ПК-8	1
<b>Итого</b>	<b>468</b>		

## *СОДЕРЖАНИЕ КУРСА*

### Раздел 1

#### **Линейная алгебра**

##### **Тема 1. Матрицы. Действия над матрицами.**

Матрицы: основные понятия. Сложение и вычитание матриц, свойства сложения. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Свойства умножения.

##### **Тема 2. Определители. Свойства определителей.**

Определитель второго порядка. Свойства определителя второго порядка. Определители высшего порядка: понятие минора и алгебраического дополнения элементов. Свойства определителя высшего порядка.

##### **Тема 3. Ранг матрицы. Обратная матрица.**

Ранг матрицы. Обратная матрица. Условие существования.

##### **Тема 4. Системы линейных уравнений.**

Системы линейных уравнений: основные понятия. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных Гаусса.

### Раздел 2.

#### **Векторная алгебра**

##### **Тема 5. Скалярные и векторные величины.**

Понятие скалярной величины. Понятие векторной величины. Сложение и вычитание векторов. Свойства сложения векторов. Умножение вектора на число.

##### **Тема 6. Линейная зависимость векторов. Базис.**

Понятие линейно зависимые и линейно независимые векторы. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве. Понятие базиса. Разложение вектора по базисным векторам.

##### **Тема 7 Скалярное произведение векторов.**

Понятие скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения. Проекция вектора на ось и ее свойства.

##### **Тема 8. Векторное и смешанное произведение векторов.**

Понятие правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов.

**Раздел 3.****Аналитическая геометрия****Тема 9. Прямая линия на плоскости.**

Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Условие параллельности. Условие перпендикулярности. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Расстояние от точки до прямой.

**Тема 10. Кривые второго порядка.**

Уравнение окружности. Эллипс и уравнение эллипса. Парабола. Уравнение параболы. Гипербола. Уравнение гиперболы.

**Тема 11. Прямая и плоскость в пространстве.**

Уравнение плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

**Раздел 4.****Элементы математического анализа****Тема 12. Введение в анализ.**

Множество действительных чисел. Числовые множества: ограниченные, неограниченные, открытые, замкнутые. Точные грани множества.

Числовые функции числового аргумента, способы задания. Область определения, Функции: четные, нечетные, монотонные, периодические.

Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. 1-ый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение. Предел числовой последовательности. 2-ой замечательный предел.

Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойство функций, непрерывных на отрезке.

**Тема 13. Дифференциальное исчисление функции одного аргумента.**

Производная и дифференциал функции, их физический и геометрический смысл. Дифференцирование суммы, произведения и частного, сложной и обратной функций. Таблица производных и дифференциалов. Производные и дифференциалы высшего порядка. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложение производной к исследованию функций и построению их графиков.

**Тема 14. Интегральное исчисление функции одного аргумента.**

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Интегрирование по частям. Метод замены переменной. Интегрирование тригонометрических, иррациональных функций.

Определенный интеграл и его свойства. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница.

Приложения определенного интеграла к решению геометрических и физических задач: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, длин плоских дуг, площадей поверхностей вращения. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, их вычисление.

**Раздел 5.****Теория вероятностей****Тема 15. Первоначальные понятия теории вероятностей.**

Событие. Достоверное и невозможное события. Совместные и несовместные события. Сумма, разность и произведение событий. Относительная частота случайного события.

**Тема 16. Основные свойства вероятностей. Правило сложения**

Основные свойства вероятностей. Правило сложения вероятностей.

**Тема 17. Вероятности в полной группе событий.**

Понятие полной группы событий. Теорема о сумме вероятностей полной группы событий.

Вероятности двух взаимно противоположных событий.

**Тема 18. Вычисление вероятностей в классической модели.**

Определение классической модели. Теорема о вероятности любого события в классической модели. Классическое и статическое определение вероятности события.

**Тема 19. Условные вероятности. Правило умножения.**

Определение условной вероятности события. Вероятность произведения двух и более событий. Правило произведения.

**Тема 20. Формула полной вероятности.**

Понятие гипотезы. Теорема о формуле полной вероятности. Доказательство теоремы. Частные случаи формулы полной вероятности.

**Тема 21. Формулы Байеса**

Формулы Байеса (теоремы гипотез). Примеры их применения.

**Тема 22. Случайные величины. Дискретная случайная величина**

Определение случайной величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Определение дискретной случайной величины. Ряд распределения. Полигон распределения. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона.

**Тема 23. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины.**

Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

**Тема 24. Непрерывная случайная величина.**

Определение непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятности. Свойства плотности распределения. Закон равномерного распределения на отрезке. Показательное распределение. Нормальный закон распределения (закон Гаусса). Числовые характеристики закона Гаусса.

**Тема 25. Понятие о системах случайных величин.**

Двумерная случайная величина. Закон распределения двумерной случайной величины. «Формулы согласованности». Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Ковариация.

**Раздел 6.**

**Элементы математической статистики.**

**Тема 26. Вариационные ряды. Таблица частот. Гистограмма**

Вариационные ряды. Эмпирический закон распределения. Интервальная таблица частот.

**Тема 27. Оценки параметров распределения.**

Требования, предъявляемые к оценкам параметров. Оценка для математического ожидания. Оценка для дисперсии. Смещённость оценки.

**Тема 28. Доверительные оценки. Оценки неизвестной вероятности по частоте.**

Доверительные вероятности и доверительные интервалы. Задача построения доверительного интервала для центра нормального распределения. Доверительный интервал для  $m$  при известном  $\sigma$ . Доверительный интервал для  $m$  при неизвестном  $\sigma$ . Оценки неизвестной вероятности по частоте.

**Тема 29. Корреляция.**

Определение. Теорема.

**Тема 30. Метод наименьших квадратов.**

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

В начале курса преподаватель доводит до сведения студентов список рекомендованной для изучения литературы. Преподаватель отмечает, что некоторые темы, входящие в экзаменационные вопросы, будут вынесены для самостоятельной работы. Предлагаемые студентам для самостоятельного изучения темы должны быть доступными и базироваться на уже полученных знаниях.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации познавательной деятельности студентов по овладению материалом учебной дисциплины. При проведении лекционного занятия преподаватель вправе самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению, а также при необходимости использовать технические средства обучения, имеющиеся в университете. Продолжительность занятия составляет не менее двух академических часов.

Практическое занятие направлено на формирование у студентов практических умений, которые необходимы для изучения последующих учебных дисциплин. Формирование данных умений происходит посредством выполнения практических заданий. Состав заданий должен быть таким, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены большинством студентов. Выполнению практических заданий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания. Практическое занятие проводится в учебных аудиториях университета и имеет продолжительность, как правило, не менее двух академических часов.

### 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Таблица 4**  
**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Раздел 1	Линейная алгебра	43	Самостоятельное изучение учебной литературы/, доработка конспекта и выполнение домашнего задания.
Раздел 2	Векторная алгебра	36	
Раздел 3	Аналитическая геометрия	29	
Раздел 4	Элементы математического анализа	87	
Раздел 5	Теория вероятностей	62	
Раздел 6	Элементы математической статистики	28	
Итого		285	

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно:** контрольные и самостоятельные работы, выполняемые во время занятий в аудитории, коллоквиумы, а также по тем темам, которые студенты изучают самостоятельно, должен быть написан конспект.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### 6.1. Образовательные технологии

1. Проблемное обучение      Систематическое включение студентов в поиск решения новых для них проблем в процессе обучения (на лекциях и практических занятиях), что повышает их учебную мотивацию и активизирует учебную деятельность.
2. Контекстное обучение      Изучение математических понятий и методов в контексте профессиональной деятельности учителя математики
3. Равный обучает равного      Организация групповой учебной деятельности студентов при выполнении проектного практико-ориентированного задания, направленная на развитие у обучающихся навыков командной работы и межличностных коммуникаций.

### 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ

7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
OpenOffice	Пакет офисных программ

- Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».  
<https://biblio.asu.edu.ru>
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.  
[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). *Регистрация с компьютеров АГУ*
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Линейная алгебра	ПК-8	Коллоквиум-1, КР-1, КР-2,
2	Раздел 2 Векторная алгебра	ПК-8	Коллоквиум-2, КР-3
3	Раздел 3 Аналитическая геометрия	ПК-8	КР-4
4	Раздел 4 Элементы математического анализа	ПК-8	Коллоквиум-3, 4, 5 КР-5, КР-6, КР-7

5	Раздел 5. Теория вероятностей	ПК-8	Коллоквиум- 6, КР-8,9
6	Раздел 6. Элементы математической статистики	ПК-8	Коллоквиум-7, КР-11,12

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6

### Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 7

### Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;

	-выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

*Тема 1 «Матрицы. Действия над матрицами»*

*Тема 2 «Определители Свойства определителей»*

*Тема 3 «Ранг матрицы. Обратная матрица»*

**Контрольная работа №1**

1. Найдите значение выражения:  $(3A + 2B)(5A - 4B)$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Найдите значение многочлена  $f(x) = x^2 + 2x + 1$  от матрицы  $A$ , если  $A = \begin{pmatrix} 5 & -7 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$

3. Вычислить определитель двумя способами:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 & -1 \\ 3 & 5 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 4 & 0 \end{vmatrix}.$$

4. . Найдите  $x$ :  $\begin{vmatrix} 2 & x & x \\ 3 & -1 & 4 \\ x & -2 & 3 \end{vmatrix} = 0$

5. Убедиться, что обратная матрица существует. Найти её двумя способами и выполнить

проверку:  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 6 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ .

*Тема 4 «Системы линейных уравнений»*

**Контрольная работа № 2**

Решить системы тремя способами: а) матричным методом, б) методом Крамера, в) методом Гаусса

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 8 \\ -3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = -11 \\ 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -3 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 6 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + x_2 - 5x_3 = 3 \end{array} \right.$$

$$x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -2$$

### Коллоквиум № 1

Коллоквиум проходит в форме математического диктанта, где обучающиеся должны продолжить предложение:

1. Матрица, содержащая одинаковое количество строк и столбцов, называется *квадратной матрицей*.
2. Последовательность элементов квадратной матрицы, имеющих одинаковые индексы, называется *главной диагональю матрицы*.
3. Матрица, состоящая только из одной строки, называется *матрицей – строкой*.
4. Матрица, все элементы, которой равны нулю, называют *нуль матрицей (нулевой матрицей)*.
5. Матрица, полученная из данной путем замены строк на столбцы, называется *транспонированной*.
6. Сложение матриц возможно, если *они имеют одинаковое количество строк и столбцов (они одинакового размера)*.
7. Умножение матриц возможно, если *количество столбцов первой матрицы равно количеству строк второй*.
8. Число, равное сумме произведений элементов главной диагонали, взятых со знаком плюс, и побочной диагонали, взятых со знаком минус, называют *определителем второго порядка*.
9. Определитель, на единицу меньшего порядка, соответствующий элементу  $a_{ij}$ , полученный из данного путем вычеркивания  $i$ -той строки и  $j$  – того столбца, называется *минором, соответствующий элементу  $a_{ij}$* .
10. Определителем матрицы называют *сумму произведений элементов какой-либо строки или столбца квадратной матрицы, умноженных на их алгебраические дополнения*.
11. Обратная матрица существует, если *матрица невырожденная (определитель матрицы не равен нулю)*.
12. Если система линейных уравнений представлена в матричном виде как  $AX = B$ , где  $A$  – основная матрица системы,  $X$  – матрица столбец переменных,  $B$  – матрица столбец свободных членов, то решение системы матричным способом находят по формуле  $X = A^{-1}B$ .
13. Формулы Крамера для нахождения решений системы линейных уравнений:  $x_k = \Delta_k / \Delta$ ,  $k=1,2,\dots,n$ .
14. Метод Гаусса – это *метод последовательного исключения неизвестных*.

### Раздел 2. Векторная алгебра (Тема5-8)

#### Контрольная работа №3

Задание 1. Найдите  $(4\vec{a} + 9\vec{b})(2\vec{a} - 5\vec{b})$ , если  $|\vec{a}|=4$ ,  $|\vec{b}|=3$ ,  $\vec{a} \perp \vec{b}$

Задание 2.

Вычислите площадь треугольника ABC, если  $A(-4;5;1)$ ,  $B(2;-3;4)$ ,  $C(2;1;-5)$ .

Задание 3. Найти длину вектора  $x = 2\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c}$ , если  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 2$ ,

$$\vec{a} \wedge \vec{b} = \vec{b} \wedge \vec{c} = \pi/3, \quad \vec{a} \wedge \vec{c} = \pi/4.$$

Задание 4.

ABCD - параллелограмм. O – середина пересечения диагоналей AC и BD. Разложить векторы  $\vec{BC}$ ,  $\vec{AC}$ ,  $\vec{AD}$ ,  $\vec{OD}$ ,  $\vec{DB}$ , по векторам  $\vec{AB} = \vec{a}$  и  $\vec{AO} = \vec{b}$ .

Задание 5. Найдите векторное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если

$$\vec{a} = -5\vec{i} + 3\vec{j} - 7\vec{k}; \quad \vec{b} = 4\vec{i} - 7\vec{j} + 2\vec{k}.$$

Задание 6. Найти угол между векторами  $\mathbf{a} = (1; 0; 1)$  и  $\mathbf{b} = (0; 2; 2)$ , воспользовавшись определением скалярного произведения

Задание 7. Найти все значения  $\beta$ , при которых вектор  $\mathbf{b}$  линейно выражается через векторы  $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$ .  $\mathbf{a}_1 = (3, 4, 2)$ ,  $\mathbf{a}_2 = (6, 8, 4)$ ,  $\mathbf{b} = (9, 12, \beta)$ .

### Коллоквиум № 2

Коллоквиум проходит в форме математического диктанта, где обучающиеся должны продолжить предложение:

1. Величина, вполне определяемая своей числовой мерой, называется *скалярной величиной*.
2. Величина, определяемая числовой мерой и направлением в пространстве, называется *векторной величиной*.
3. Вектор, начало и конец которого совпадают, называется *нулевым вектором*.
4. Векторы, лежащие на параллельных прямых или на одной и той же прямой, называются *коллинеарными*.
5. Суммой двух векторов (по правилу треугольника) называется вектор, соединяющий *начало первого вектора с концом второго*.

*Постройте.*

6. Разностью двух векторов (по правилу параллелограмма) называется вектор, соединяющий *конец второго вектора с концом первого*. *Постройте.*

7. Векторы  $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \dots, \mathbf{a}_n$  называются линейно зависимыми, если *существуют такие числа  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  не все равные нулю, для которых имеет место равенство  $\lambda_1 \mathbf{a}_1 + \lambda_2 \mathbf{a}_2 + \dots + \lambda_n \mathbf{a}_n = \mathbf{0}$* .

8. Базисом на плоскости называют *два любых линейно независимых вектора*.

9. Базисом  $n$ -мерного пространства называют  *$n$  линейно независимых векторов*.

10. Скалярным произведением двух векторов называют *число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними*.

11. Скалярный квадрат вектора равен *квадрату его длины*.

12. Если векторы перпендикулярны, то их скалярное произведение равно *нулю*.

13. Скалярным произведением двух векторов, заданных своими координатами в каком-либо базисе, называется *число, равное сумме произведений соответствующих координат этих векторов*.

14. При каком  $x$  скалярное произведение векторов  $\mathbf{a}(2; x; 6)$  и  $\mathbf{v}(x; 4; -3)$  равно нулю? *Ответ:  $x=3$* .

15. Векторным произведением двух векторов  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{v}$  называется *вектор  $\mathbf{c}$ , удовлетворяющий трем условиям:*

1. *длина этого вектора равна произведению длин векторов  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{v}$  на синус угла между ними;*
2. *вектор  $\mathbf{c}$  перпендикулярен векторам  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{v}$ ;*
3. *векторы  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{v}$  и  $\mathbf{c}$  образуют правую тройку.*

16. Векторный квадрат равен *нулю*.

17. Векторное произведение векторов  $\mathbf{a}$  с координатами  $(a_x; a_y; a_z)$  и  $\mathbf{v}$  с координатами  $(v_x; v_y; v_z)$  равно определителю матрицы, составленной из базисных векторов и координат векторов в этом базисе:

18. Как связаны между собой следующие понятия «векторное произведение» и «площадь треугольника»? *Площадь треугольника равна половине длины векторного произведения векторов, на которых построен данный треугольник.*

19. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\mathbf{a}(6; 3; -2)$  и  $\mathbf{v}(3; -2; 6)$ .

**Контрольная работа №4**

Задание 1.

Дан треугольник с вершинами в точках А (1;1), В(9;1), С(3;6). Требуется:

- Написать уравнения сторон (АВ), (АС), высоты (СН), медианы (СМ).
- Найти длину высоты (СН).
- Найти величину угла между прямыми (СН) и (СМ).
- Построить прямые (АВ) и (СН).

Задание 2.

Даны точки А(1;2;3), В(0;7;0), С(3;1;3), Д(5;6;-2). Требуется:

- Написать уравнение прямой (СД) и плоскости (АВС).
- Найти расстояние от точки Д до плоскости (АВС).
- Найти величину угла между плоскостями (АВС) и (ВСД).

*Тема 12 «Введение в анализ»***Контрольная работа № 5**

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 3x + 5}{x^2 + x + 10}$	1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x + 8}{2x^2 + 5x + 8}$
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{5x^2 - 2x + 3}$	2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{4x^2 - 2x + 3}$
3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$	3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 3x - 5}{3x^2 + x - 4}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{x}$	4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{8+x} - 2\sqrt{2}}{x}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{2x^2 - 1} - \frac{x^2}{2x + 1} \right)$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{3x^2 - 1} - \frac{x^2}{3x + 1} \right)$

**Коллоквиум № 3**

Коллоквиум проходит в форме письменных ответов на вопросы:

- Общее уравнение прямой на плоскости.
- Уравнение прямой, проходящей через две данные точки на плоскости и в пространстве.
- Уравнение прямой, проходящей через данную точку, с данным угловым коэффициентом на плоскости.
- Угол между прямыми.
- Расстояние от точки до прямой на плоскости.
- Дано уравнение прямой  $y = 3x - 5$ . Напишите уравнение прямой, проходящей через точку А (-2; 5) параллельно данной.
- Общее уравнение прямой в пространстве.
- Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
- Общее уравнение плоскости в пространстве.
- Напишите уравнение плоскости, проходящей чрез точку А (2; -3; 1) с нормальным вектором  $n$  (1; -4; 5).

## Тема 13 «Дифференциальное исчисление функции одного аргумента»

## Контрольная работа № 6

1. Найти производную функции:  $y = (3x + 5)^{2x+1}$ .
2. Найти производную третьего порядка функции:  $y = 5\sin 3x$ .
3. Найти производную от неявной функции:  $\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} - 4 = 0$ .
4. Найти производную обратной функции:  $y = \frac{x+7}{x-9}$ .

## Коллоквиум № 4

Коллоквиум проходит в форме тестирования:

1. Предел постоянной величины равен \_\_\_\_\_
  2. Предел суммы равен \_\_\_\_\_
  3. Предел произведения равен \_\_\_\_\_
  4. Второй замечательный предел \_\_\_\_\_
  5. Если предел функции  $\alpha(x)$  при  $x \rightarrow a$  равен  $\infty$ , то функция  $\alpha(x)$  называется \_\_\_\_\_
- 
1. Предел постоянной величины, деленной на ноль, равен \_\_\_\_\_
  2. Предел разности равен \_\_\_\_\_
  3. Предел отношения равен \_\_\_\_\_
  4. Первый замечательный предел \_\_\_\_\_
  5. Если предел функции  $\alpha(x)$  при  $x \rightarrow a$  равен 0, то функция  $\alpha(x)$  называется \_\_\_\_\_

## Тема 14 «Интегральное исчисление функции одного аргумента»

## Контрольная работа № 7

Найти интегралы:

Задание 1.  $\int \left( \sqrt[3]{x} - \frac{4}{\sqrt[3]{x}} \right)^2 dx$

Задание 2.  $\int e^{5\cos x} \sin x dx$

Задание 3.  $\int 3^{2x} 5^{x} 4^x dx$

Задание 4.  $\int \frac{3x-5}{x^2-16} dx$

Задание 5.  $\int \frac{x^2-3}{x+2} dx$

Задание 6.  $\int \sin 3x \sin 4x dx$

Задание 7.  $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$

Задание 8. Определить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oх линии заданной уравнением, и ограниченного плоскостями перпендикулярными оси OX

$$y = -x^2 + 5x - 6, y = 0.$$

**Коллоквиум № 5**

Коллоквиум проходит в форме тестирования:

1. Определение производной функции: \_\_\_\_\_
2. Производная произведения двух функций равна \_\_\_\_\_
3. Производная сложной функции \_\_\_\_\_
4. Производной третьего порядка называется \_\_\_\_\_
5. Точка максимума функции – это точка, при переходе через которую производная этой функции меняет знак \_\_\_\_\_

*Раздел 5. Тема 15-19***Контрольная работа № 8 «Основные понятия теории вероятностей»**

1. На прилавке лежат 15 арбузов, среди которых 3 нестандартных. Найти вероятность того, что среди 4 отобранных продавцом арбузов будет хотя бы один нестандартный.
2. Участковый врач обслуживает на дому четырех больных. Вероятность того, что в течение суток врач потребуется первому больному равна 0,2; для остальных больных эти вероятности соответственно равны 0,4; 0,5; 0,3. Что вероятнее: в течение суток врач потребуется двум больным или хотя бы одному?
3. В прямоугольник с вершинами в точках (0,0), (0,2), (2,0), (2,2) наудачу брошена точка. Какова вероятность того, что её координаты удовлетворяют неравенству  $0,5-x < y < x$ .
4. Из урны, содержащей 9 белых, 8 черных и 7 синих шаров, наудачу извлекают 3 шара. Какова вероятность того, что все извлеченные шары белые или синие?
5. Восемь человек стоят в очереди. Сколькими способами можно расставить людей так, чтобы два определенных лица были отделены друг от друга тремя лицами.
6. В первой урне находятся 1 белый и 9 черных шаров, а во второй 1 черный и 5 белых. Из каждой урны удалили случайным образом по 1 шару, а оставшиеся шары пересыпали в третью пустую урну. Найдите вероятность того, что извлеченный из третьей урны шар – белый.
7. На сборку поступили 100 однотипных деталей: 40 деталей изготовлены на первом станке, из них 65% деталей первого сорта; 25 деталей изготовлены на втором станке, из них 57% деталей первого сорта; 35 деталей изготовлены на третьем станке, из них 72% деталей первого сорта. Сборщик взял наудачу деталь. Найти вероятность того, что: 1. взятая деталь первого сорта; 2. эта деталь изготовлена на втором станке.

*Раздел 5*

*Тема 20 ««Формула полной вероятности»*

*Тема 21 «Формулы Байеса».*

**Контрольная работа № 9.**

1. На сборочный конвейер поступают детали с трех станков. Производительность станков не одинакова. На первом станке изготавливают 50% всех деталей, на втором – 30%, на третьем – 20%. Вероятность качественной сборки при использовании детали, изготовленной на первом, втором и третьем станке, соответственно 0,98, 0,95 и 0,8. Определить вероятность того, что узел, сходящий с конвейера, качественный.
2. В кондитерской отрасли 30% продукции производится первой фабрикой, 25% продукции – второй фабрикой, а остальная часть продукции – третьей фабрикой. На первой фабрике в брак идет

1% всей производимой ею продукции, на второй фабрике -1,5%, на третьей – 2%. Купленная покупателем коробка конфет оказалась браком. Какова вероятность, что она изготовлена первой фабрикой?

### Коллоквиум № 6

Проводится в форме тестирования: (образец теста)

1. Событие называют невозможным, если \_\_\_\_\_
2. Пример достоверного события \_\_\_\_\_
3. Два события, которые могут появиться одновременно при одном и том же исходе опыта, называют \_\_\_\_\_
4. Пример несовместных событий \_\_\_\_\_
5. Суммой событий А и В называют \_\_\_\_\_
6. Пример произведения двух событий \_\_\_\_\_
7. Событие А благоприятствует событию В, если \_\_\_\_\_
8. Вероятность любого события вычисляется как отношение \_\_\_\_\_
9. Вероятность выбора случайным образом из колоды карт одного короля равна \_\_\_\_\_
10. Числовое значение вероятности любого события находится в пределах \_\_\_\_\_
11. Вероятность достоверного события равна \_\_\_\_\_
12. Вероятность события А равна 0,4, тогда вероятность события, противоположного событию А, равна \_\_\_\_\_

### Раздел 5 Тема 22-24

### Контрольная работа № 10

Задание 1.

Случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{3x}{5} + \frac{3}{4} & \text{при } -1 < x \leq \frac{1}{5}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{1}{5}. \end{cases}$$

Найти дисперсию случайной величины  $X$  и вероятность того, что в результате испытания величина  $X$  примет значения, заключенные в интервале  $(0; 1/4)$ .

Задание 2.

В партии 5% нестандартных деталей. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа нестандартных деталей среди отобранных. Найти среднеквадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

Задание 3.

Из коробки, содержащей 10 шаров, из которых 5 белых, а остальные черные, извлекают 3 шара. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа белых шаров в выборке (шары в коробку не возвращаются). Найти среднеквадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

Задание 4.

Дискретная случайная величина  $X$  может принимать только два целых значения  $x_1$  и  $x_2$ . Известны  $p_2 = 0,4$ ,  $M(X) = 2,6$ ,  $D(X) = 0,24$ . Найти закон распределения дискретной случайной величины  $X$ .

Задание 5.

Дискретная случайная величина  $X$  принимает три возможных значения:  $x_1 = 2$  с вероятностью  $p_1 = 0,3$ ;  $x_2 = 5$  с вероятностью  $p_2 = 0,5$  и  $x_3$  с вероятностью  $p_3$ . Найти  $x_3$  и  $p_3$ , дисперсию и  $\sigma(X)$ , зная что  $M(X) = 4,5$ .

Задание 6.

В группе 20 студентов, из них 7 отличников. Для участия в контрольном тестировании наудачу отобраны 3 студента. Составить закон распределения случайной величины  $X$ , - числа отличников среди отобранных студентов

### Тема 25-28

#### Контрольная работа №11

1. По мишени производится 3 независимых выстрела с вероятностью попадания при каждом выстреле  $p = 0,75$ . Найти закон распределения случайной величины  $X$ , равной числу промахов. Построить многоугольник распределения, найти функцию распределения, вероятность события  $2 < X < 4$ , математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ .

2. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид  $f(x) = C(3x - x^2 + 10)$  в интервале  $(-2; 5)$  и равна нулю вне этого интервала. Найти: 1) константу  $C$ ; 2) функцию распределения вероятностей  $F(x)$ ; 3) вероятность попадания случайной величины  $X$  в интервал  $(0; 5)$ ; 4) математическое ожидание; 5) дисперсию; 6) моду.

3. Имеются данные о еженедельном количестве проданных компьютеров одной из фирм: 398, 412, 560, 474, 544, 690, 587, 605, 613, 457, 504, 477, 530, 641, 359, 566, 452, 633, 474, 499, 580, 606, 344, 455, 505, 396, 347, 441, 390, 632. Составьте вариационный ряд распределения частот. Найдите среднее количество проданных компьютеров. Определите числовые характеристики вариационного ряда. Сделайте анализ полученных результатов.

4. Отметки за контрольную работу по математике группы ПС-21 выглядят следующим образом: 70, 75, 70, 69, 72, 82, 86, 72, 69, 70. Дайте различные оценки случайной величине  $X$  – количество баллов за контрольную работу, которая является характеристикой успеваемости по математике, и сделайте выводы. (таблица частот, полигон частот, мода, выборочное среднее, медиана, размах варьирования и т.д.)

### Тема 29 «Корреляция»

#### Тема 30 «Метод наименьших квадратов»

#### Коллоквиум №7

Коллоквиум проводится в форме математического диктанта:

1. Числовое значение вероятности любого события находится в пределах *от нуля до единицы*.
2. Вероятность любого события вычисляется как отношение *числа событий благоприятствующих данному к общему числу возможных исходов*  $P(A) = m/n$ .
3. Вероятность события  $A$  равна 0,4, тогда вероятность события, противоположного событию  $A$ , равна  $1 - 0,4 = 0,6$ .
4. Вероятность невозможного события равна *нулю*.
5. Формула полной вероятности события  $A$ :

$$P(A) = P(H_1)P(A/H_1) + P(H_2)P(A/H_2) + \dots + P(H_n)P(A/H_n).$$

6. Случайная величина – это *переменная, которая принимает значения в зависимости от исхода опыта.*
7. Пример дискретной случайной величины: *число очков, выпавших на верхней грани кости.*
8. Математическим ожиданием дискретной случайной величины называют *сумму произведений всех возможных значений случайной величины на их вероятности.*
9. Дисперсией случайной величины называют *математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания.*
10. Если математическое ожидание случайной величины равно 49, то ее среднее квадратическое отклонение равно *семи.*
11. Точечной оценкой неизвестного параметра называют оценку, *определяемую одним числом.*
12. Оценку, определяемую двумя числами – концами интервала называют *интервальной.*
13. Общий вид доверительного интервала для математического ожидания с доверительной вероятностью  $\alpha$
14. Мода – это вариант, которая *имеет наибольшую частоту.*
15. Медиана – это вариант, которая *делит вариационный ряд на две части, равные по числу вариант.*
16. Размах варьирования – это *разность между наибольшей и наименьшей вариантами.*

### Вопросы для экзамена.

#### 1 семестр

1. Матрицы, их виды; действия над матрицами, законы действий. обратная матрица. Возможность ее существования и способы получения.
2. Понятие определителя. Определители II, III и высших порядков. Свойства определителей, их преобразование и вычисление.
3. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
5. Ранг матрицы и способы его определения.
6. Решение систем линейных уравнений по методу Гаусса.
7. Декартова прямоугольная система координат. Метод координат на плоскости.
8. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
9. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Условие параллельности. Условие перпендикулярности.
10. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Расстояние от точки до прямой.
11. Уравнение окружности. Эллипс и уравнение эллипса.
12. Парабола. Уравнение параболы. Гипербола. Уравнение гиперболы.
13. Уравнение плоскости в пространстве.
14. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве.
15. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
16. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

#### 2 семестр

17. Множество действительных чисел. Числовые множества: ограниченные, неограниченные, открытые, замкнутые.
18. Числовые функции числового аргумента, способы задания. Область определения. Функции: четные, нечетные, монотонные, периодические.
19. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.
20. 1-ый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение. 2-ой замечательный предел.
21. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойство функций, непрерывных на отрезке.

22. Производная и дифференциал функции, их физический и геометрический смысл.  
 23. Дифференцирование суммы, произведения и частного, сложной и обратной функций.

Таблица производных и дифференциалов.

24. Производные и дифференциалы высшего порядка.  
 25. Приложение производной к исследованию функций и построению их графиков.  
 26. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов.  
 27. Интегрирование по частям. Метод замены переменной.  
 28. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.  
 29. Приложения определенного интеграла к решению геометрических и физических задач: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, длин плоских дуг, площадей поверхностей вращения.

### 3 семестр

30. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.  
 31. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения без повторения,  
 32. размещения с повторениями, сочетания.  
 33. Совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.  
 34. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложения в биологии и экологии.  
 35. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.  
 36. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Понятие о моментах распределения.  
 37. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.  
 38. Некоторые законы распределения случайных величин: биномиальное распределение, равномерное, нормальное. Неравенство Чебышева, закон больших чисел.  
 39. Элементы теории ошибок. Ошибки при измерении величин и их типы.  
 40. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма.  
 41. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Оценки параметров  
 42. распределения. Точечные оценки и их свойства.  
 43. Линейная корреляция. Коэффициент корреляции. Расчет прямых регрессии.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Итоговая оценка успеваемости студентов по дисциплине производится согласно положению о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов, утвержденного приказом ректора АГУ от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08.

Процедура оценивания результатов в семестре:

№	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
1.	Контрольные работы	4/7 (1 семестр) 3/7 (2 семестр) 4/7 (3 семестр)	28 баллов 21 балл 28 балл	по расписанию
2.	Коллоквиумы	2/7 (1 семестр) 3/7 (2 семестр) 2/7 (3 семестр)	14 баллов 21 балл 14 баллов	по расписанию
	Итого		<b>42 балла</b>	
3.	Бонусы			
3.1	Ответы у доски	12/0,5	6 баллов	по расписанию

3.2	Самостоятельное выполнение дополнительных заданий	10/0,2	2 балла	по расписанию
	Итого		<b>8 баллов</b>	
4.	Система штрафов		-7 баллов	
4.1	Пропуск занятия без уважительной причины	0-15% пропусков 15%-30% пропусков 30%-50% пропусков > 50% пропусков	-1 -2 -3 -4	по расписанию
4.2	Отсутствие выполнения домашнего задания	10/0,3	-3	по расписанию
Всего			50 баллов	
5.	Экзамен		50 баллов	по расписанию
Итого			100 баллов	

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

- Грес П.В., Математика для гуманитариев. Общий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие./ П.В. Грес - М. : Логос, 2017. - 288 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 987-5-98704-785-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9875987047859.html>
- Высшая математика для экономистов : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2004. - 471 с. - ISBN 5-238-00030-8: 143-70, 131-00 : 143-70 (**78 экз**)
- Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов. - 11-е изд. ; стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 479 с. - ISBN 5-06-004214-6: 226-81, 122-00 : 226-81, 122-00. (**41 экз**)
- Высшая математика в упражнениях и задачах / П.Е. Данко [и др.]. - 7-е изд. ; испр. - М. : Оникс : Мир и Образование, 2008. - 816 с. : ил. - ISBN 978-5-488-02031-3: 250-30 : 250-30. (**47 экз**)

### б) Дополнительная литература:

- Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для студентов вузов . - 12-е изд. ; перераб. - М. : Высш. образование, 2006. - 476 с. - (Основы наук). - ISBN 5-9692-0050-6: 150-50 : 150-50. (**59 экз**)
- Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия [Электронный ресурс] / Луканкин А.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - ISBN 978-5-9704-4361-3 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970443613.html>
- Математический анализ для экономистов: в 3 ч.: Ч.1 : Учебно-метод. пособ. для студентов вузов. И. А. Байгушева, С. З. Кенжалиева, Е. И. Анюшина, А. Р. Гайсина. - Астрахань : Астраханский университет, 2007. - 103 с. (**36 экз**)

4. Математический анализ для экономистов: в 3 ч.: Ч. 2 : Учебно-метод. пособ. для студентов вузов. И. А. Байгушева, С. З. Кенжалиева, Е. И. Анюшина, А. Р. Гайсина. - Астрахань : АГУ, 2008. - 78 с. (49 экз)

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины:**

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). *Регистрация с компьютеров АГУ*

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения аудиторных учебных занятий необходимы академические аудитории с доской. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

Р.И. Акмаева

«02» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики и  
методики ее преподавания

Байгушева И.А.

«02» июня 2022 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**в рабочей программе дисциплины (модуля) «Математика»**  
**по направлению подготовки / специальности 38.03.02 Менеджмент**  
**(направленность (профиль) «Логистика и стратегическое управление цепями поставок с**  
**углубленным изучением иностранных языков (английский и китайский языки)»**  
**на 2022–2023 учебный год**

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
Год приёма \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_\_

1. В 6.1. Образовательные технологии вносятся следующие изменения:

1.1. Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Раздел I.-6</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

2. В 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) вносятся следующие изменения:

2.1. Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-8 - владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организации при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений</i>				
1.	Задание закрытого типа	Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 21 & 20 \\ 2 & 12 & 10 \\ 5 & 35 & 30 \end{vmatrix}$ 1) 1270;      2) 0;      3) -80; 4) 12.	2) 0	2
2.		Укажите наборы основных неизвестных для данной системы $\begin{cases} 6x - 2y + 7z - 2t = 2, \\ 3x - y + 11z - t = 7. \end{cases}$ 1) x, y;      2) y, z; 3) y, t;      4) z, t.	2) y, z 4) z, t.	2
3.		Найдите расстояние между точками пересечения с координатными осями графика функции. $x^2 + y^2 - 7 = 0$ 1) 2, $\sqrt{2}$ , $\sqrt{2}$ ;    2) $2 \cdot \sqrt{7}$ , $\sqrt{14}$ ;    3) $\sqrt{10}$ , $2 \cdot \sqrt{5}$ 4) $\sqrt{6}$ , $2 \cdot \sqrt{3}$ .	2) $2 \cdot \sqrt{7}$ , $\sqrt{14}$	5-8
4.		Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - x - 6}{x - 2}$ 1) 1;    2) $\frac{8}{5}$ ;    3) 16;    4) 7.	3) 7	5-8
5.		Минимум функции $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ равен 1) -3;      2) 3;      3) 0; 4) $-\sqrt[3]{4}$ .	2) 3	8-10
6.	Задание открытого типа	Запишите основные свойства определителей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определитель не меняется при транспонировании матрицы.</li> <li>• Определитель меняет знак, если поменять местами любые две строки (столбца) матрицы.</li> <li>• Определитель матрицы равен нулю, если все элементы некоторой строки (столбца) равны нулю.</li> </ul>	7

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определитель матрицы равен нулю, если в этом определителе существуют две строки (два столбца), элементы которых пропорциональны, либо (в частном случае) равны.</li> <li>• Определитель не изменится, если к элементам какой-либо строки (столбца) матрицы прибавить элементы другой строки (столбца), предварительно умноженные на число.</li> </ul>	
7.		<p>Найдите матрицу, обратную матрице</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -6 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$	$A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 4 \\ -\frac{7}{3} & \frac{5}{3} & \frac{11}{3} \end{pmatrix}.$	10
8.		<p>В параллелепипеде <math>ABCD A'B'C'D'</math> даны координаты вершин <math>A, B, C, A'</math>.  <math>A(6; 5; -4), B(3; 1; 0), C(-1; -1; 0), A'(-1; 1; 1)</math>.          Найти: 1) координаты вершин <math>D</math>; 2) площадь грани <math>ABCD</math>; 3) объем параллелепипеда; 4) уравнение плоскости <math>(ABCD)</math></p>	<p>1) <math>D(2; 3; -4)</math>.          2) <math>S_{ABCD} = 2\sqrt{105}</math> (кв.ед).          3) <math>V_{нар} = 42</math> (куб.ед.)          4) <math>4x - 8y - 5z - 4 = 0</math>.</p>	10
9.		<p>Первый и второй замечательный пределы имеют вид:</p>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha}{\alpha} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\alpha}{\sin \alpha} = 1$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = e$	3
10.		<p>Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость, найти точки перегиба графика функции: <math>y = \frac{x^3}{4 - x^2}</math></p>	<p>Функция выпуклая вверх при <math>x \in (-2; 0), (2; +\infty)</math>; выпуклая вниз при <math>x \in (-\infty; -2), (0; 2)</math>, точка перегиба <math>(0; 0)</math></p>	10

3. В 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) вносятся следующие изменения:

**3.1. Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Составитель \_\_\_\_\_

/Степкина М.А., к. п. наук, доцент кафедры МиМП/