

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Насибулина Б.М.  
02.06.2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой МиМП  
 И.А. Байгушева  
04.06.2020 г.

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

Составитель	Степкина М.А., старший преподаватель
Направление подготовки	<b>20.03.01 Техносферная безопасность</b>
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очно-заочная</b>
Год приема	<b>2020</b>
Курс	<b>1</b>

Астрахань, 2020 г.

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

**1.1. Цели освоения дисциплины** является приобретение студентами знаний теоретических основ математики последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

знакомство с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач, возникающих при работе с информационными системами; применение методов алгебры и аналитической геометрии для обработки информации на компьютере.

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

**2.1. Учебная дисциплина математика** относится к блоку Б.1, базовая часть, читается в 1, 2 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: ОК-11, ОК-12.

**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:**

- Физика.
- Химия.
- Электроника и электротехника.
- Физико-химические процессы в техносфере.
- Экономика и менеджмент в техносфере.

## **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:

ОК-11 – способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.

ОК-12 – способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

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

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ОК-11	Основные математические объекты и их свойства, методы, способы и средства получения и анализа данных, а также известные алгоритмы и математические приемы, с целью применения их для поиска нестандартных решений, будущих профессиональных задач.	Применять основные методы, способы и средства получения и анализа данных, а также известные алгоритмы и математические приемы, с целью применения их для поиска нестандартных решений, будущих профессиональных задач.	Основными математическими методами анализа и оценки выбранных способов и алгоритмов для решения проблемных задач.
ОК-12	Назначение основных программных средств, информационных телекоммуникационных ресурсов источников математической информации	Находить и обрабатывать математическую информацию посредством глобальных информационных ресурсов.	Навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины математика в зачетных единицах обучающихся составляет: 7 ЗЕ (252 ч., из них 36 ч. – лекции, 36 ч. – практические занятия, 180 ч. – самостоятельная работа).

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

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Раздел 1 Линейная алгебра	1	1-9	10	8			35	КР-1
2	Раздел 2. Аналитическая геометрия	1	10-18	9	11			35	КР 2, Коллоквиум № 1
	<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>1-18</b>	<b>19</b>	<b>19</b>			<b>70</b>	<b>Зачет</b>
3	Раздел 3. Элементы математического анализа		19-25	6	8			50	КР-3
4	Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	26-36	11	9			60	КР-4 Коллоквиум-2
	<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>19-</b>	<b>17</b>	<b>17</b>			<b>110</b>	<b>Экзамен</b>

			36					
<b>ИТОГО</b>				36	36			180

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	53	ОК-11, ОК-12	2
Раздел 2. Аналитическая геометрия	55	ОК-11, ОК-12	2
Раздел 3. Элементы математического анализа	64	ОК-11, ОК-12	2
Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	80	ОК-11, ОК-12	2
<b>Итого</b>	<b>252</b>		

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

#### **Раздел 1. Линейная алгебра.**

Матрицы: основные понятия. Сложение и вычитание матриц, свойства сложения. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Свойства умножения. Определитель второго порядка. Свойства определителя второго порядка. Определители высшего порядка: понятие минора и алгебраического дополнения элементов. Свойства определителя высшего порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Условие существования. Системы линейных уравнений: основные понятия. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных Гаусса. Понятие скалярной величины. Понятие векторной величины. Сложение и вычитание векторов. Свойства сложения векторов. Умножение вектора на число. Понятие линейно зависимые и линейно независимые векторы. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве. Понятие базиса. Разложение вектора по базисным векторам. Понятие скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения. Проекция вектора на ось и ее свойства. Понятие правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов.

#### **Раздел 2. Аналитическая геометрия.**

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. Уравнение окружности Эллипс и уравнение эллипса. Парабола. Уравнение параболы. Гипербола. Уравнение гиперболы. 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 3. Элементы математического анализа.**

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.

#### **Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

Событие. Достоверное и невозможное события. Совместные и несовместные события. Сумма, разность и произведение событий. Относительная частота случайного события. Основные свойства вероятностей. Правило сложения вероятностей. Понятие полной группы событий. Теорема о сумме вероятностей полной группы событий. Вероятности двух взаимно противоположных событий. Определение классической модели. Теорема о вероятности любого события в классической модели. Классическое и статическое определение вероятности события. Определение условной вероятности события. Вероятность произведения двух и более событий. Правило произведения. Понятие гипотезы. Теорема о формуле полной вероятности. Доказательство теоремы. Частные случаи формулы полной вероятности. Формулы Байеса (теоремы гипотез). Примеры их применения. Определение случайной величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Определение дискретной случайной величины. Ряд распределения. Полигон распределения. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. 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. Двумерная случайная величина. Закон распределения двумерной случайной величины. «Формулы согласованности». Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Ковариация. Вариационные ряды. Эмпирический закон распределения. Интервальная таблица частот. Требования, предъявляемые к оценкам параметров. Оценка для математического ожидания. Оценка для дисперсии. Смещённость оценки. 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. Корреляция.

### **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



## 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

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
- [Электронно-библиотечная](http://elibrary.ru) система elibrary. <http://elibrary.ru>
- Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.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

## 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 разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств**

п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
	Раздел 1 Линейная алгебра	ОК-11, ОК-12	КР-1
	Раздел 2. Аналитическая геометрия	ОК-11, ОК-12	КР 2, Коллоквиум № 1
	Раздел 3. Элементы математического анализа	ОК-11, ОК-12	КР-3
	Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК-11, ОК-12	КР-4, Коллоквиум-2

### 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 «неудовлет»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

ворительно»	
-------------	--

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:

#### Раздел 1 Линейная алгебра

##### 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

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -7 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

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

4. Решить систему: а) матричным методом, б) методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 8 \\ -3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = -11 \end{cases}$$

#### Раздел 2. Аналитическая геометрия

##### Контрольная работа №2

Задание 1.

Дан треугольник с вершинами в точках A (1;1), B(9;1), C(3;6). Требуется:

- а) Написать уравнения сторон (AB), (AC), высоты (CH), медианы (CM).  
 б) Найти длину высоты (CH).  
 в) Найти величину угла между прямыми (CH) и (CM).  
 г) Построить прямые (AB) и (CH).

Задание 2.

Даны точки A(1;2;3), B(0;7;0), C(3;1;3), D(5;6;-2). Требуется:

- а) Написать уравнение прямой (CD) и плоскости (ABC).  
 б) Найти расстояние от точки D до плоскости (ABC).  
 в) Найти величину угла между плоскостями (ABC) и (BCD).

### Раздел 3. Элементы математического анализа

#### Контрольная работа № 3

1. Найти область определения функции

а)  $f(x) = \frac{x}{\sqrt[4]{16-x^2}}$     б)  $y = 2 \arcsin \frac{3x-1}{2}$

2. Найти множество значений функции

$$f(x) = \frac{5}{x}$$

3. Установить четность (нечетность) функции

а)  $f(x) = \frac{x+x^3}{1+\cos x}$     б)  $f(x) = \frac{x^3}{x^2+\sin x}$

4. Построить график функции

$$y = 2(x-1)^3 + 1$$

5. Вычислить пределы:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2-3x+5}{x^2+x+10}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-5x+4}{5x^2-2x+3}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2+5x-7}{3x^2-x-2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x}-2}{x}$ .

#### Коллоквиум № 1

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 \_\_\_\_\_
6. Определение производной функции: \_\_\_\_\_
7. Производная произведения двух функций равна \_\_\_\_\_
8. Производная сложной функции \_\_\_\_\_
9. Производной третьего порядка называется \_\_\_\_\_
10. Точка максимума функции – это точка, при переходе через которую производная этой функции меняет знак \_\_\_\_\_

### Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

#### Контрольная работа № 6

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. 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.
5. 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  $X$ .
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.
7. 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  $X$ .

### *Коллоквиум № 2*

Проводится в форме тестирования: (тест содержит 10 вопросов, вопросы тестов представлены ниже)

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  $A$  и  $B$  называют \_\_\_\_\_
6. Пример произведения двух событий \_\_\_\_\_
7. Событие  $A$  благоприятствует событию  $B$ , 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  $A$  равна 0,4, тогда вероятность события, противоположного событию  $A$ , равна \_\_\_\_\_
13. Числовое значение вероятности любого события находится в пределах *от нуля до единицы*.
14. Вероятность любого события вычисляется как *отношение числа событий благоприятствующих данному к общему числу возможных исходов*  $P(A) = m/n$ .
15. Вероятность события  $A$  равна 0,4, тогда вероятность события, противоположного событию  $A$ , равна  $1-0,4 = 0,6$ .
15. Вероятность невозможного события равна *нулю*.
17. Формула полной вероятности события  $A$ :

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

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

#### **Вопросы для зачета.**

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.

#### **17. Вопросы для экзамена.**

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

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

23. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.

24. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения без повторения,

25. размещения с повторениями, сочетания.

26. Совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

27. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложения в биологии и экологии.

28. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.

29. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Понятие о моментах распределения.

30. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

31. Некоторые законы распределения случайных величин: биномиальное распределение, равномерное, нормальное. Неравенство Чебышева, закон больших чисел.

32. Элементы теории ошибок. Ошибки при измерении величин и их типы.

33. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма.

34. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Оценки параметров

35. распределения. Точечные оценки и их свойства.

36. Линейная корреляция. Коэффициент корреляции. Расчет прямых регрессии.

37. Приложения в биологии и экологии.

#### 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	2/15 балла	30 баллов	По расписанию
2.	Коллоквиумы	1/10балла	10 баллов	По расписанию
	Итого		<b>40 баллов</b>	
3.	Бонусы			
3.1	Ответы у доски	10/0,5	5 баллов	по расписанию
3.2	Самостоятельное выполнение дополнительных заданий	10/0,5	5 баллов	по расписанию
	Итого		<b>10 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/зачет		50 баллов	по расписанию
	Итого		<b>100 баллов</b>	

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:**

1. Баврин, И.И. Высшая математика : доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений, ... "Естественно-науч. образование" и ... "Физика", "Химия", "Биология", "География". - 5-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2005. - 616 с. : рис., табл. - (Высш. проф. образование). - ISBN 5-7695-2411-1: 220-00, 227-70 : 220-00, 227-70.
2. Лунгу К.Н., Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] / Лунгу К.Н., Макаров Е.В - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1500-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115001.html>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Геворкян П.С, Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Геворкян П.С - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-1582-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115827.html>
2. Крупин В.Г., Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Крупин В.Г. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01225-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012253.html>

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

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).

## **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).