

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Карпов Евгений Борисович  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 18.03.2022 17:10:43  
 Уникальный программный ключ:  
 34e81b9ebf022d792ddf4ba544335e5b15ea819d76c1f02f098d2f3e86a810b



**МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЛИЦЕЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ВПА**  
 Автономная некоммерческая организация высшего образования  
**АНО ВО МПА ВПА**



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Проректор по УМР  
 И.М. Окунева  
 24 декабря 2021 г.

# Математика

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план Менеджмент  
 Учебный год начала подготовки 2022-2023

Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 540  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 136  
 самостоятельная работа 328  
 часов на контроль 76

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены 2, 4  
 зачеты 3, 1

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп		
Неделя	13		18		17		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	4	18	4	18	8	18	8	68	24
Практические	14	8	18	8	18	8	18	8	68	32
Итого ауд.	28	12	36	12	36	16	36	16	136	56
Контактная работа	28	12	36	12	36	16	36	16	136	56
Сам. работа	6	20	72	123	142	160	108	155	328	458
Часы на контроль	2	4	36	9	2	4	36	9	76	26
Итого	36	36	144	144	180	180	180	180	540	540

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)

составлена на основании учебного плана:

Менеджмент

утвержденного учёным советом вуза от 23.12.21 протокол № 3.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для освоения дисциплины "Математика" необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении школьного курса математики, в частности, дисциплин "Геометрия" и "Алгебра".
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Исследование систем управления
2.2.2	Управление качеством
2.2.3	Имитационное моделирование экономических процессов
2.2.4	Макроэкономическое планирование и прогнозирование
2.2.5	Маркетинг
2.2.6	Логистика
2.2.7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**УК-1.1: Собирает, отбирает и обобщает информацию, применяет методики системного подхода для решения профессиональных задач**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	З1(ОПК-2-1) основы теории матриц и векторной алгебры
3.1.2	З2(ОПК-2-1) методы решения систем линейных уравнений
3.1.3	З1(ОПК-2-2) правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; одной переменной;
3.1.4	З2(ОПК-2-2) дифференцирования функции нескольких переменных;
3.1.5	З1(ОПК-2-3) аналитические и численные методы интегрирования функции одной и нескольких переменных;
3.1.6	З2(ОПК-2-3) основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений первого и высших порядков;
3.1.7	З1(ОПК-2-4) основные понятия и теоремы теории вероятностей случайных событий, основные понятия теории вероятностей случайных величин, основные понятия математической статистики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	У1(ОПК-2-1) выполнять действия над векторами и матрицами;
3.2.2	У2(ОПК-2-1) исследовать системы линейных алгебраических уравнений;
3.2.3	У1(ОПК-2-2) находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной
3.2.4	У2(ОПК-2-2) находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных;
3.2.5	У1(ОПК-2-3) вычислять определенные и неопределенные интегралы, вычислять кратные интегралы;
3.2.6	У2(ОПК-2-3) интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, системы дифференциальных уравнений;
3.2.7	У1(ОПК-2-4) вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Н1(ОПК-2-1) навыками использования теории матриц и основами векторной алгебры для осуществления профессиональной деятельности;
3.3.2	Н2(ОПК-2-1) навыками анализа задач профессиональной деятельности с помощью инструментов теории систем линейных уравнений;
3.3.3	Н1(ОПК-2-2) навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка;

3.3.4	H2(ОПК-2-2)навыками решения задач дифференцирования функции нескольких переменных;
3.3.5	H1(ОПК-2-3)навыками решения задач из раздела интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных;
3.3.6	H2(ОПК-2-3)навыками решения задач из раздела дифференциальные уравнения первого и высших порядков;
3.3.7	H1(ОПК-2-4) основными методами решения задач теории вероятностей и случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами обработки результатов эксперимента.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов
	<b>Раздел 1. Линейная, векторная алгебра. Аналитическая геометрия</b>		
1.1	Тема 1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса /Лек/	1	2
1.2	Тема 1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса /Пр/	1	4
1.3	Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов Тема 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Тема 4. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2
1.4	Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов Тема 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Тема 4. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	4
1.5	/Ср/	1	20
1.6	/Зачёт/	1	4
	<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>		

2.1	Цель и задачи дисциплины "Математический анализ". Логическая символика. Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область определения функции. Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принципы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простейших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот. Предельные величины в экономике. Исследование непрерывности функции. Нахождение асимптот. /Лек/	2	2
2.2	Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область определения функции. Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. /Пр/	2	3
2.3	Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принципы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простейших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Исследование непрерывности функции. Нахождение асимптот /Пр/	2	1
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
3.1	Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Производная показательной-степенной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопитала. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции /Лек/	2	2
3.2	Техника дифференцирования функций /Пр/	2	2
3.3	Полное исследование функций и построение графиков /Пр/	2	2
3.4	/Ср/	2	123
3.5	/Экзамен/	2	9
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>			
4.1	Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций. Тема 4.2. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости и расходимости. Вычисление определенных и несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла /Лек/	3	2
4.2	Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций. Тема 4.2. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости и расходимости. Вычисление определенных и несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла /Пр/	3	2
<b>Раздел 5. Функции нескольких переменных</b>			

5.1	Функции двух переменных. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области. /Лек/	3	2
5.2	Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области. /Пр/	3	2
<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>			
6.1	Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 6.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши. Тема 6.3. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений. /Лек/	3	4
6.2	Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 6.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши. Тема 6.3. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений. /Пр/	3	4
6.3	/Ср/	3	160
6.4	/Зачёт/	3	4
<b>Раздел 7. Теория вероятностей. Случайные события</b>			
7.1	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. /Лек/	4	2
7.2	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. /Пр/	4	2
7.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. /Лек/	4	2
7.4	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. /Пр/	4	2
<b>Раздел 8. Случайные величины</b>			

8.1	Тема 8.1. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин Тема 8.2. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин Тема 8.3. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения /Лек/	4	2
8.2	Тема 8.1. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин Тема 8.2. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин Тема 8.3. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения /Пр/	4	2
8.3	Тема 8.4. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии Тема 8.5. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристическая функция и ее свойства. Центральная предельная теорема /Лек/	4	2
8.4	Тема 8.4. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии Тема 8.5. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристическая функция и ее свойства. Центральная предельная теорема /Пр/	4	2
8.5	/Ср/	4	155
8.6	/Экзамен/	4	9

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Вопросы для самоконтроля и текущей аттестации

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности.

По дисциплине "Математика" текущий контроль успеваемости проводится в форме оценки расчетно-графических и контрольных работ, а также в форме тестирования

Теоретические вопросы

I семестр

1. Определители порядка  $n$ . Доказательство их свойств.
2. Миноры и алгебраические дополнения порядка  $k$ .
3. Формулы разложения определителя по строке (столбцу). Теорема аннулирования.
4. Действия над матрицами. Обратная матрица. Вывод формулы для вычисления обратной матрицы.
5. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
6. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
9. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
10. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Координатная запись вектора. Выражение длины вектора через его координаты.
11. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
12. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
13. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл. Выражение через координаты сомножителей. Основные приложения
14. Прямая на плоскости, различные виды уравнений.
15. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
16. Плоскость в пространстве, различные виды уравнений.
17. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.
18. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений.
19. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве.
20. Эллипс. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.

21. Парабола. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
22. Гипербола. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
23. Упрощение общего уравнения кривой второго порядка.
24. Цилиндрические поверхности. Эллипсоиды.
25. Конические поверхности. Гиперболоиды.
26. Поверхности вращения. Параболоиды

#### 2 семестр

1. Пределы функции на бесконечности.
2. Предел функции в точке.
3. Бесконечно-малые функции и их свойства.
4. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
9. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
11. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
12. Производные некоторых элементарных функций.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Производные обратных тригонометрических и гиперболических функций.
15. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование.
16. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.
17. Дифференциал функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
20. Правило Лопиталя.
21. Формула Тейлора.
22. Возрастание и убывание функций.
23. Экстремумы функции.
24. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.
25. Асимптоты графика функции

#### 3 семестр

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование простейших рациональных дробей.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений.
7. Определенный интеграл.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.
11. Несобственные интегралы.
12. Вычисление площадей плоских фигур.
13. Вычисление длины дуги кривой в прямоугольных координатах.
14. Вычисление площади поверхности тела вращения.
15. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
16. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящиеся к обыкновенным дифференциальным уравнениям.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений.
18. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли.
21. Уравнения в полных дифференциалах
22. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
23. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения, основные понятия. Линейно-независимая система функций. Определитель Вронского. Теорема об условии линейной независимости решений дифференциального уравнения.
24. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные случаи нахождения фундаментальной системы решений.



26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
27. Метод вариации произвольных постоянных. Нахождение частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка.
28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка со специальной правой частью. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения. Принцип наложения решений.
29. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.

#### 4 семестр

1. Сумма, произведение и разность случайных событий. Противоположные события. Алгебра событий. Число элементов в алгебре событий с конечным пространством элементарных исходов.
2. Вероятность случайного события. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности.
3. Вероятность случайного события. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Задача о встрече.
4. Простейшие свойства вероятностей: вероятность противоположного события, вероятность суммы событий (теорема сложения).
5. Условная вероятность и ее свойства. Вероятность произведения событий (теорема умножения).
6. Условная вероятность. Формула полной вероятности.
7. Условная вероятность. Формулы Байеса.
8. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли.
9. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формулы Пуассона и Муавра-Лапласа (без доказательства теоремы Муавра-Лапласа).
10. Понятие случайной величины. Равномерное, биномиальное, геометрическое и гипергеометрическое распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона.
11. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Графики функций распределения дискретной и непрерывной случайной величин.
12. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения и вероятностный смысл.
13. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства.
14. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины и их свойства.
15. Числовые характеристики основных законов распределения дискретных случайных величин: равномерного, геометрического, биномиального и Пуассона.
16. Нормальный закон распределения. Интеграл Пуассона. Вероятностный смысл параметров распределения.
17. Многомерные случайные величины. Дискретная двумерная случайная величина.
18. Многомерные случайные величины. Непрерывная двумерная случайная величина.
19. Функции от случайных величин (одномерных и многомерных).
20. Неравенство и теорема Чебышева (закон больших чисел). Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
21. Начальные и центральные моменты порядка  $k$ , коэффициенты асимметрии и эксцесса, квантили. Ковариация случайных величин и ее свойства.
22. Коэффициент корреляции случайных величин и его свойства. Уравнения линейной регрессии.
30. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

#### Примеры практических заданий

1. В коробке имеется пять одинаковых изделий, причем три из них – стандартные. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди них будет одно стандартное.
2. В урне  $a$  белых и  $b$  черных шаров. Из урны вынимают сразу два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут разного цвета.
3. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трех последовательно соединенных элементов. Найти вероятность того, что разрыва в цепи не будет, если элементы выходят из строя с вероятностями  $0,3$ ,  $0,4$  и  $0,6$ .
4. Литье в болванках для дальнейшей обработки поступает из двух заготовительных цехов:  $70\%$  из первого цеха имеет  $10\%$  брака, а материал второго цеха –  $20\%$ . Найти вероятность того, что одна взятая наудачу болванка не имеет дефектов.
5. Имеется три урны: в первой  $3$  белых и  $5$  черных шаров, во второй –  $4$  белых и  $5$  черных, в третьей –  $7$  белых (черных нет). Некто выбирает наугад одну урну и вынимает один шар. Он оказался белым. Найти вероятность того, что шар вынут из второй урны.

#### 5.2. Темы письменных работ (контрольных и курсовых работ, рефератов)

не предусмотрены

#### 5.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
<b>6.2.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:
6.3.1.2	- лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций);
6.3.1.3	- для размещения учебных и методических материалов по дисциплине, а также для проведения контрольно-проверочного тестирования по каждой теме используется виртуальная образовательная среда (программа Moodle);
6.3.1.4	- для проведения компьютерного тестирования используется программа Moodle в компьютерном классе;
6.3.1.5	- организация взаимодействия преподавателя со студентами для осуществления консультационной работы по подготовке к семинарским (практическим) занятиям и подбору необходимой литературы, помимо консультаций, осуществляется посредством электронной почты и форумов
6.3.1.6	- для расчетов используются Mathcad, MSExcel
<b>6.2.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
6.3.2.2	<a href="http://sdo.tiei.ru">sdo.tiei.ru</a> - Электронная информационно-образовательная среда(ЭИОС)
6.3.2.3	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> ЭБС «Университетская библиотека online»
6.3.2.4	<a href="http://library.tiei.ru/">http://library.tiei.ru/</a> - ЭЛЕКТРОННАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ И КРИТЕРИЯМ ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:	
1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.	
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.	
3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетнографических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.	
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.	
Для успешного освоения программы дисциплины "Математика" обучающимся рекомендуется придерживаться следующих методических указаний:	
Лекции - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины, формулы. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендованной литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.	
Практические занятия - Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму.	
Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины - в процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед обучающимся ставится задача усвоения теории дисциплины, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета. Обучающийся составляет краткие конспекты изученного материала. В ходе работы студент учится выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы.	
Самостоятельная работа - для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы.	
Экзамен - при подготовке к экзамену по теоретической части необходимо выделить в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), привести примеры, иллюстрирующие теоретические положения. При подготовке к экзамену по практической части необходимо пробное выполнение заданий по предложенному	

алгоритму, подготовка ответов на контрольные вопросы.

Уровень сформированности профессиональных компетенций каждого обучающегося оценивается по следующей шкале (от 1 до 5):

1 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, не проявляет ни один из навыков, входящих в компетенцию;

2 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, проявляет отдельные навыки, входящие в компетенцию;

3 – выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке: пороговый (критический) уровень готовности;

4 – самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь: пороговый (допустимый) уровень готовности;

5 – все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно: повышенный уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме экзамена и (или) дифференцированного зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

50–71 – «удовлетворительно»;

71–92 – «хорошо»;

92–100 – «отлично».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности.

Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

51–100 – «зачтено».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "зачтено" ставится обучающемуся, минимально показавшему пороговый (критический) уровень готовности.