

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»

Кафедра информатики и математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению

42.03.01 Реклама и связи с общественностью

Профиль «Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере»

Квалификация:
бакалавр

Согласовано:
Согласовано:
Руководитель ОПОП по направлению
42.03.01 Реклама и связи с
общественностью
профиль: " Реклама и связи с
общественностью в коммерческой сфере "
Доцент Маркина К.Н. Маркина

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«26» апреля 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой Путькина Л.В. Путькина

Рекомендована решением Методического совета
«15» мая 2019 г., протокол № 3

Секретарь МС Волкова А.М. Волкова

Авторы-разработчики:
старший
преподаватель Антипова Т.Б. Антипова

Санкт-Петербург
2019

СТРУКТУРА

1. Цель и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Тематический план изучения дисциплины
5. Содержание разделов и тем дисциплины
6. План практических (семинарских) занятий
7. Образовательные технологии
8. План самостоятельной работы студентов
9. Контроль знаний по дисциплине
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям
3. Методические рекомендации по написанию контрольных работ
4. Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Оценочные и методические материалы

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания и методические материалы, процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Глоссарий

Методические рекомендации для преподавателя по дисциплине

1. Цель и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Математика и статистика» состоит в ознакомлении студентов с основными понятиями математики, фундаментальными чертами математического подхода к исследованию явлений, необходимых для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методам обработки и анализа результатов экспериментов.

Основные задачи дисциплины:

- знакомство с понятиями математики;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- развитие четкого логического мышления;
- раскрытие роли и значения вероятностно-статистических методов исследования при решении практических задач;
- привитие навыков изучения научной литературы и самостоятельной работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Основы менеджмента | + | + | | + | + | + |
| 2. | Основы медиапланирования | | | + | + | + | + |
| 3. | Экономика | + | + | | + | + | + |
| 4. | Компьютерные технологии и информатика | | + | + | | + | + |

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций с установленными к ним индикаторами:

Компетенции и индикаторы их достижения

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Знать: о роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках; основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необходимости применения математических методов в |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>планировании и обосновании принимаемых решений.</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач; навыками подготовки проектной документации (техикоэкономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, соглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач.</p> |
|--|--|---|

4. Тематический план изучения дисциплины

См. приложение

5. Содержание разделов и тем дисциплины

РАЗДЕЛ 1 (модуль 1). Методологические проблемы математики

Тема 1. Математика как научная дисциплина. Предмет и задачи математики

Математика как научная дисциплина. Предмет и задачи математики. Роль математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках. Необходимость применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений. Структура и основные этапы становления современной математики. Математический язык – его особенности. Элементарная математика. Математика переменных величин. Некоторые черты математического мышления. Понятие математической культуры. Информационная система культуры. Культура как информационная система.

РАЗДЕЛ 2 (модуль 2). Элементы линейной алгебры

Тема 2. Элементы линейной алгебры

Основные определения, связанные с матрицами. Операции над матрицами: умножение на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матриц. Определители квадратных матриц. Миноры и алгебраические дополнения элементов квадратных матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы и ее связь с рангом матрицы. Решение некоторых матричных уравнений. Особенности трактовки понятия матрицы в различных сферах: в экономике, в философии (примеры). Решение системы из n уравнений с n неизвестными по формулам Крамера и методом Гаусса.

РАЗДЕЛ 3 (модуль 3). Элементы теории множеств и математической логики

Тема 3. Элементы теории множеств и математической логики

Основные определения, связанные с множествами. Операции над множествами. Основные числовые множества. Операции над множествами: умножение, сложение, вычитание. Отношения на множествах. Соответствия между множествами. Множества гуманитарной природы. Высказывания и логические связки между ними. Определение логической функции. Бинарные и унарные логические функции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Таблицы истинности логических функций. Упрощение логических формул. Доказательство логических равенств.

РАЗДЕЛ 4 (модуль 4). Элементы математического анализа

Тема 4. Предел и непрерывность функции

Понятие функции. Переменные и их пределы. Величины бесконечно малые и бесконечно большие. Теоремы о пределах. Раскрытие некоторых типов неопределенностей. Предел функции. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функций. Примеры разрывных функций. Асимптоты графика функции.

Тема 5. Производная и дифференциал

Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Непрерывность функций, имеющих производную. Техника дифференцирования. . Примеры использования понятия производной в различных областях. Понятие эффекта «сжатия времени», характерного для начала XXI века. Понятие о дифференцировании функций. Дифференциал и его геометрический смысл. Примеры применения дифференциала в приближенных расчетах.

Тема 6. Первообразная и интеграл

Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Рационализирующие подстановки. Интегрирование тригонометрических функций. Понятие о “неберущихся” интегралах. Понятие об определенном интеграле. Геометрический смысл и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие дифференциальным уравнениям. Основные понятия и определения. Задача Коши. Интегрирование дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Интегрирование однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Определение дифференциального уравнения n -го порядка, его общего и частного решений. Дифференциальное уравнение второго порядка, его общее и частное решения.

РАЗДЕЛ 5 (модуль 5). Элементы теории вероятностей

Тема 8. Случайные события и их вероятности.

Интуитивные предпосылки теории вероятностей. Предмет теории вероятностей и ее значение для науки. Краткие исторические сведения. Теория вероятностей в научных исследованиях и в решении практических задач.

Случайные события, их классификация. Частота и вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Способы вычисления вероятности случайного события (статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности). Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Основные теоремы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Независимость событий. Основные формулы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания, формула Бернулли и следствия из нее.

Тема 9. Случайные величины и законы их распределения

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины и законы их распределения. Ряд распределения и многоугольник распределения. Примеры распределений: биномиальное распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей, ее свойства и график. Примеры распределений: равномерные, нормальные, показательное. Функция распределения вероятностей, ее свойства и график. Вероятность попадания случайной величины в заданные интервалы. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. Прикладные задачи экономики и менеджмента с использованием теории вероятностей. Понятие математической модели. Примеры математических моделей.

РАЗДЕЛ 6 (модуль 6). Элементы математической статистики

Тема 10. Элементы математической статистики

Основные понятия и определения математической статистики. Задачи математической и прикладной статистики. Примеры статистических данных о производстве, межотраслевых связях и социальной сфере, приводимые в материалах XVII Международных Лихачевских научных чтений. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма и эмпирическая функция распределения. Статистическая оценка параметров. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке: выборочная средняя и дисперсия. Свойства точечных оценок. Методы получения оценок. Интервальные оценки. Доверительный интервал. Точность и надежность оценки. Проверка статистических гипотез. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Оценки характеристик случайных величин на основе опытных данных. Функциональная зависимость и регрессия. Общая задача регрессии.

6. План практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Наименование и содержание практических (семинарских) занятий, литература для подготовки к занятиям | Формируемые компетенции | Формы контроля усвоения знаний |
|--------------|-------------------------------------|--|--------------------------------|--|
| 1. | Тема 2. Элементы линейной алгебры | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Действия с матрицами • Вычисление определителей • Решение СЛУ методами Крамера и обратной матрицы • Решение СЛУ методом Гаусса Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач, контрольная работа по теме 2. |

| | | | | |
|----|---|---|------|--|
| 3. | Тема 3. Элементы теории множеств и математической логики | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Множества и операции над ними. • Отношения и соответствия на множествах. Множества гуманитарной природы Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, тест опрос, решение задач; контрольная работа по теме 3. |
| 4. | Тема 4. Предел и непрерывность функции | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на вычисление пределов функций • Решение задач на исследование непрерывности функций Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач. |
| 5. | Тема 5. Производная и дифференциал | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на вычисление производных различных функций • Решение задач на вычисление дифференциалов функций • Решение задач на определение экстремума функции; нахождение наибольшего и наименьшего значения. • Построение графиков функций Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач, контрольная работа по темам 4-5. |
| 6. | Тема 6. Первообразная и интеграл | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Методы интегрирования • Приложения определенных интегралов Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач. |
| 7. | Тема 7. Дифференциальные уравнения | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • ДУ 1-го порядка • ДУ 2-го и высших порядков Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач. |
| 10 | Тема 8. Случайные события и их вероятности. | Тематика: <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные правила комбинаторики 2. Выборки с повторениями и без повторений <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на классическую формулу вычисления вероятностей • Решение задач с помощью действий с событиями и основных теорем теории вероятностей. Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач; контрольная работа по теме 8. |

| | | | | |
|----|--|--|------|---|
| 11 | Тема 9. Случайные величины и законы их распределения. | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> Решение задач на дискретные и непрерывные случайные величины Решение задач на числовые характеристики СВ Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач. |
| 12 | Тема 10. Элементы математической статистики | Тематика: <ul style="list-style-type: none"> Решение статистических задач Решение статистических задач с применением математических пакетов Литература: 1-4. | УК-1 | Устный опрос, решение задач, тестирование |

7. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине для успешного освоения применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

| Методы / Формы | Лекции (Л) | Семинарские занятия (С) |
|--|------------|-------------------------|
| Диалого-дискуссионное обсуждение проблем | + | |
| Работа в команде | | + |
| Игра | | + |
| Поисковый метод | | + |
| Проектный метод | | + |
| Исследовательский метод | | + |
| Выступление в роли обучающего | + | |

8. План самостоятельной работы студентов

| № п/п | Содержание самостоятельной работы студентов | Формируемые компетенции | Форма отчетности студента |
|-------|---|-------------------------|--|
| 1. | Изучение литературы, работа над лекционным материалом, решение задач по теме. | УК-1 | Конспект по теме, тестирование. |
| 2. | Работа над лекционным материалом, решение задач по теме. Подготовка к контрольной работе. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии, контрольная работа. |

| | | | |
|-----|--|------|--|
| 3. | Работа над лекционным материалом, решение задач по теме. Подготовка к контрольной работе. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии, контрольная работа. |
| 4. | Работа над лекционным материалом, решение задач по теме. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии |
| 5. | Подготовка к семинарскому занятию, работа над лекционным материалом, решение задач по теме. Подготовка к контрольной работе. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии, контрольная работа. |
| 6. | Подготовка к семинарскому занятию, работа над лекционным материалом, решение задач по теме. | УК-1 | Конспект по теме, контрольная работа. |
| 7. | Подготовка к семинарскому занятию, работа над лекционным материалом, решение задач по теме. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии |
| 8. | Подготовка к семинарскому занятию, работа над лекционным материалом, решение задач по теме. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии. |
| 9. | Подготовка к семинарскому занятию, работа над лекционным материалом, решение задач по теме, самотестирование. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии |
| 10. | Подготовка к семинарскому занятию, работа над лекционным материалом, решение задач по теме, самотестирование. Подготовка к контрольной работе. | УК-1 | Конспект по теме, опрос на практическом занятии, контрольная работа. |

9. Контроль знаний по дисциплине

По дисциплине предусмотрены текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости студента – одна из составляющих оценки качества усвоения образовательных программ. Текущий контроль проводится в течение семестра (практические задания, опросы, контрольные работы и т.п.).

Промежуточная аттестация проводится по окончании изучения дисциплины в виде зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр). Вопросы к промежуточной аттестации сформулированы в **Оценочных и методических материалах**.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

(в наличии в библиотеке ГУП)

а) Основная литература

1. Грес П. В. Математика для гуманитариев. Общий курс : учебное пособие [для студ. вузов]/ П. В. Грес. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Логос, 2017.-287 с. -(Новая университетская библиотека). -Библиогр.: с. 286-287.
2. Бондаренко П.С., Горелова Г.В., Кацко И.А. под ред. и др. Теория вероятностей и математическая статистика (для бакалавров)/ Бондаренко П.С., Горелова Г.В.,

- Кацко И.А. под ред. и др./ Бондаренко П.С., Горелова Г.В., Кацко И.А. под ред. и др.. -Москва: КноРус, 2017.-389 с.. -ISBN 978-5-406-05578-6: Б.ц.
3. Вентцель Е.С.Теория вероятностей/ Вентцель Е.С./ Вентцель Е.С.. -Москва: КноРус, 2016.-658 с.. -ISBN 978-5-406-00476-0: Б.ц.
 4. Башмаков М.И.Математика (СПО)/ Башмаков М.И./ Башмаков М.И.. -Москва: КноРус, 2017.-394 с.. -ISBN 978-5-406-05433-8: Б.ц.

б) Дополнительная литература:

1. Пугачев В.С.Теория вероятностей и математическая статистика/ Пугачев В.С./ Пугачев В.С.. -Москва: КноРус, 2017.-496 с.. -ISBN 978-5-4365-1551-9: Б.ц.
2. Карлов А.М.Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов/ Карлов А.М./ Карлов А.М.. -Москва: КноРус, 2011.-260 с.. -ISBN 978-5-406-00267-4: Б.ц.
3. Быкова О.Н. Колягин С.Ю. Кукушкин Б.Н.Практикум по математическому анализу. Учебное пособие/ Быкова О.Н. Колягин С.Ю. Кукушкин Б.Н./ Быкова О.Н. Колягин С.Ю. Кукушкин Б.Н.. -Москва: Прометей, 2014.-278 с.. -ISBN 978-5-9905886-1-5: Б.ц.
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.Задачи и упражнения по теории вероятностей/ Вентцель Е.С., Овчаров Л.А./ Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.. -Москва: КноРус, 2016.-493 с.. -ISBN 978-5-406-00548-4: Б.ц.
5. Путькина Л. В., канд. техн. наук, доц.Информатика и математика для гуманитарных вузов : учебное пособие/ Л. В. Путькина, Т. Г. Пискунова, Т. Б. Антипова; СПб Гуманит. ун-т профсоюзов. -СПб.: СПбГУП, 2014.-240 с. :а-ил.. -(Библиотека гуманитарного Университета; Вып. 53). -Библиогр.: с. 233-234. -

в) Периодические издания

Журналы, входящие в перечень ВАК:

1. Известия высших учебных заведений. Математика.
2. Математические труды
3. Математический сборник
4. Математическое моделирование
5. Математические заметки

г) Лицензионное программное обеспечение

1. DirectumRX ВУЗ;
2. ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal;
3. ESET Mail Security для Microsoft Exchange Server;
4. Семейство программ Microsoft Office Standart Russian (Включает набор продуктов: Word, Excel, PowerPoint, Publisher, Outlook);
5. Mirapolis Virtual Room;
6. Антиплагиат;
7. КонсультантПлюс
8. Обеспечено доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде СПбГУП.

д) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Официальный сайт СПбГУП: <http://www.gup.ru/>
2. Электронно-библиотечная система СПбГУП <http://library.gup.ru>

3. Системы поддержки самостоятельной работы СПбГУП: <http://edu.gup.ru/>
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (версия ПРОФ), установленная в Университете
5. Российское образование <http://www.edu.ru/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторный фонд с демонстрационным оборудованием и техническими средствами обучения, учебно-наглядные пособия и методические ресурсы кафедры, фонды Научной библиотеки.

Изучение дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении является важной организационной формой индивидуального изучения студентами программного материала. Эти слова особенно актуальны в наше время, когда в педагогике высококвалифицированных специалистов широко используется дистанционное обучение, предполагающее значительную самостоятельную работу студента на основе рекомендаций преподавателя.

2. Методические рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Семинарские занятия — важная форма учебного процесса. Они способствуют закреплению и углублению знаний, полученных студентами на лекциях и в результате самостоятельной работы над научной и учебной литературой и нормативными источниками. Они призваны развивать самостоятельность мышления, умение делать выводы, связывать теоретические положения с практикой, формировать профессиональное сознание будущих специалистов - практиков. На занятиях вырабатываются необходимые каждому специалисту навыки и умения публично выступать, логика доказывания, культура профессиональной речи. Кроме того, семинары — это средство контроля преподавателей за самостоятельной работой студентов, они непосредственно влияют на уровень подготовки к итоговым формам отчетности — **зачетам и экзаменам**. В выступлении на семинарском занятии должны содержаться следующие элементы:

- четкое формулирование соответствующего теоретического положения в виде развернутого определения;
- приведение и раскрытие основных черт, признаков, значения и роли изучаемого явления или доказательства определенного теоретического положения;
- подкрепление теоретических положений конкретными фактами.

Для качественного и эффективного изучения специальности необходимо овладение навыками работы с книгой, воспитание в себе стремления и привычки получать новые знания из научной и иной специальной литературы. Без этих качеств не может быть настоящего специалиста ни в одной области деятельности.

Читать и изучать, следует, прежде всего, то, что рекомендуется к каждой теме программой, планом семинарских занятий, перечнем рекомендуемой литературы.

Когда студент приступает к самостоятельной работе, то он должен проявить инициативу в поиске специальных источников. Многие новейшие научные положения появляются, прежде всего, в статьях, опубликованных в журналах.

Надо иметь в виду, что в каждом последнем номере издаваемых журналов публикуется библиография всех статей, напечатанных за год, это облегчает поиск нужных научных публикаций.

Работа с научной литературой, в конечном счете, должна привести к выработке у студента умения самостоятельно размышлять о предмете и объекте изучения, которое должно проявляться:

- в ясном и отчетливом понимании основных понятий и суждений, содержащихся в публикации, разработке доказательств, подтверждающих истинность тех или иных положений;
- в понимании студентами обоснованности и целесообразности, приводимых в книге и статье примеров, поясняющих доказательства и выводы автора. При этом будет

уместно, если студент самостоятельно приведет дополнительные примеры к этим выводам;

- в отделении основных положений от дополнительных, второстепенных сведений;
- в способности студента критически разобраться в содержании публикации, определить свое отношение к ней в целом, дать ей общую оценку, характеристику.

3. Методические рекомендации по написанию контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

4. Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные и методические материалы включают в себя:

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

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые темы дисциплины | Код формируемой компетенции | Код и наименование индикатора достижения | Наименование оценочного средства |
|-------|---|-----------------------------|--|----------------------------------|
| 1 | Тема 1. Математика как научная дисциплина. Предмет и задачи математики | УК-1 | УК-1.1 Знать: о роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках; | Устный опрос. |
| 2 | Тема 2. Элементы линейной алгебры | УК-1 | УК-1.1 Знать: о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений. УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач; | Устный опрос, решение задач |
| 3 | Тема 3. Элементы теории множеств и | УК-1 | УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и | Устный опрос, |

| | | | | |
|---|---|------|--|------------------------------|
| | математической логики | | <p>приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований;</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;</p> | решение задач,. |
| 4 | Тема 4. Предел и непрерывность функции | УК-1 | <p>УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований;</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;</p> | Устный опрос, решение задач. |
| 5 | Тема 5. Производная и дифференциал | УК-1 | <p>УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований;</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и</p> | Устный опрос, решение задач. |

| | | | | |
|---|--|------|---|------------------------------|
| | | | математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ; | |
| 6 | Тема 6. Первообразная и интеграл | УК-1 | УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ; | Устный опрос, решение задач. |
| 7 | Тема 7. Дифференциальные уравнения | УК-1 | УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ; | Устный опрос, решение задач. |
| 8 | Тема 8. Случайные события и их вероятности. | УК-1 | УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений. УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в | Устный опрос, решение задач. |

| | | | | |
|---|---|------|--|------------------------------|
| | | | <p>профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач; навыками подготовки проектной документации (техникоэкономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, соглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач</p> | |
| 9 | <p>Тема 9. Случайные величины и законы их распределения.</p> | УК-1 | <p>УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений.</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач; навыками подготовки проектной документации</p> | Устный опрос, решение задач. |

| | | | | |
|---|--|------|---|-----------------------------|
| | | | (техникоэкономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, соглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач | |
| 10 | Тема 10. Элементы математической статистики | УК-1 | <p>УК-1.1 Знать: о роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках; основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений.</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач; навыками подготовки проектной документации (техникоэкономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, соглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач</p> | Устный опрос, решение задач |
| Результат достижения планируемых результатов изучения дисциплины | | | | Зачет Экзамен |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Критерии оценивания (текущий контроль)

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического задания, в логической последовательности излагает материал; смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы;
2. Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полностью на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы;
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал; однако, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы;
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по теме практического задания, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

Критерии оценивания (зачет)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «зачет», «незачет».

- «зачет» - студент хорошо и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, увязывает с практикой, свободно справляется с решением ситуационных задач и тестовыми заданиями, правильно обосновывает принятие решений, умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, знает дополнительную литературу по изучаемой дисциплине.

- «незачет» - студент не знает значительной части основного программного материала, в ответах допускает существенные ошибки, не владеет умениями и навыками в выполнении тестовых заданий и решении задач, не способен ответить на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания (экзамен)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------|---|
| Отлично | Студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (классическая литература, учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой, приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы, свободно справляется с задачами и практическими заданиями; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно выстраивает свой ответ. |
| Хорошо | Студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических |

| | |
|---------------------|--|
| | заданий и решении задач, испытывает незначительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала. |
| Удовлетворительно | Студент усвоил только основной программный материал, но не знает его отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает затруднения при самостоятельном обобщении программного материала. |
| Неудовлетворительно | Студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает значительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала. |

3. Типовые контрольные задания и методические материалы, процедуры оценивания знаний, умений и навыков

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Примерный вариант контрольной работы

№1. Найти предел (не применяя правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{4x^2 - 25x + 25}{2x^2 - 15x + 25}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 25x + 25}{2x^2 - 15x + 25}$$

2. Вычислить производную в точке $x=3$

$$y = \frac{-2x + 2}{-5x + 4}$$

3. Найти экстремумы функции

$$y = 2x^3 - 18x^2 + 48x + 4$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[2; 9]$

$$y = 2x^2 - 20x + 2$$

5. Вычислить интегралы

$$\int \frac{10x^2 - 5x + 5}{-3x} dx$$

$$\int \sin(3x - 1) dx$$

$$\int x^4 \cdot \ln x dx$$

6. Вычислить определенные интегралы

$$\int_{-2}^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx$$

$$\int_0^{-\frac{2}{\pi}} x \cos x dx$$

Тестовые материалы

Тестовые материалы по данной дисциплине находятся в системе поддержки самостоятельной работы студентов

ПАСПОРТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Общее количество тестовых заданий в базе - 25
2. Ограничение времени выполнения теста (в мин) – 60 мин
3. Автоматическое перемешивание вопросов в тесте: - да
4. Случайный порядок ответов в тестовом задании: - да
5. Критерии оценки результатов тестирования:
 - Неудовлетворительно – 0 –55% правильных ответов
 - Удовлетворительно -55 – 75% правильных ответов
 - Хорошо – 75 -90% правильных ответов
 - Отлично – 90% и более правильных ответов

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине

ВОПРОСЫ для подготовки к зачету

(1семестр)

1. Роль и место математики в современной науке и практике.
2. Предмет математики. Основные этапы развития математики.
3. Аксиоматический метод построения научной теории.
4. Матрица. Типы матриц. Равенство матриц.
5. Действия с матрицами
6. Определители квадратных матриц и их свойства
7. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда.
8. Обратная матрица. Определение и условие существования.
9. Решение систем линейных уравнений(метод Крамера и метод обратной матрицы).
10. Решение систем линейных уравнений (метод Гаусса).
11. Основные определения, связанные с множествами. Основные числовые множества. Операции над множествами: умножение, сложение, вычитание.
12. Отношения на множествах. Соответствия между множествами. Множества гуманитарной природы.
13. Определение логической функции. Таблицы истинности основных логических функций: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Упрощение логических формул. Доказательство логических равенств.
14. Понятие функции. Область определения и область значения функций. Способы задания функции.
15. Классификация функций. Основные элементарные функции и их графики.
16. Постоянные и переменные величины. Предел.
17. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
18. Производная функции: определение, геометрический и физический смысл.
19. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций.
20. Приложения производной (на примере).
21. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
22. Интегралы от основных элементарных функций.

23. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
24. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
26. Дифференциальные уравнения второго порядка.

ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену
(2семестр)

1. Роль и место математики в современной науке и практике.
2. Предмет математики. Основные этапы развития математики.
3. Аксиоматический метод построения научной теории. Понятие математической культуры.
4. Понятие функции. Область определения и область значения функций. Способы задания функции.
5. Постоянные и переменные величины. Предел.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
7. Производная функции: определение, геометрический и физический смысл. Примеры использования понятия производной в различных областях.
8. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций.
9. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
10. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
11. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
12. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла.
13. Основные элементы комбинаторики: правила комбинаторики, примеры.
14. Основные элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (без повторения).
15. Основные элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (с повторением).
16. Предмет и задачи теории вероятности. Области применения методов теории вероятностей. Теория вероятностей в научных исследованиях и в решении практических задач.
17. Основные элементы теории вероятностей. Случайные события: понятия, виды случайных событий.
18. Вероятность случайного события: определение, способы вычисления вероятности.
19. Теоремы сложения событий.
20. Полная группа событий. Противоположные события.
21. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
22. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
23. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
24. Повторение испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли.
25. Дискретные и непрерывные случайные величины(определения, примеры).
26. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины(перечислить, определения, примеры).
27. Законы распределения вероятностей непрерывной случайной величины(перечислить, определения, примеры)
28. Характеристики распределения случайной величины.
29. Биноминальное распределение.
30. Показательное (экспоненциальное) распределение.
31. Нормальный закон распределения.

32. Закон больших чисел.
33. Выборочный метод математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
34. Эмпирическая функция распределения.
35. Гистограмма выборки.
36. Выборочные моменты, их математическое ожидание и дисперсия.
37. Точечные оценки параметров распределения.
38. Интервальные оценки. Доверительные интервалы.
39. Основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия.
40. Ошибки первого и второго рода.

Контрольные задания

Вариант 1

Задача № 1

Даны матрицы A и B. Найти матрицу $D = 2A - B^2$

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

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^2 - 3x + 2} = 1$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 5}{4x^2 - 3x} = \frac{3}{4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} = 4$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = (\sqrt{1 - x^2})' = -x(1 - x^2)^{-1/2}$$

$$2. y' = (\ln(1 + \cos x))' = -\operatorname{tg} \frac{x}{2}$$

$$3. y' = (\sqrt{x} \cdot e^{\sqrt{x}})' = 0,5e^{\sqrt{x}}(1 + x^{-0,5})$$

Задача № 5

Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

1. $y' - \frac{y}{x} = 3x$

2. $y'' - 2y' + y = 3e^{2x}$

Задача № 7

- Сколькими способами можно сформировать спортивную команду численностью в 7 человек из 20 претендентов?
- У сборщика имеется 16 деталей, изготовленных заводом №1, и 4 детали завода №2. Наудачу взяты 2 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окажется изготовленной заводом №1.
- Студент знает 25 вопросов из 30. Какова вероятность того, что он: а) правильно ответит на 4 вопроса; б) правильно ответит на 3 из пяти вопросов; в) из 4 вопросов ответит хотя бы на один; г) из трех вопросов ни на один не ответит?
- Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, а вторым стрелком – 0,6. Найти вероятность того, что цель будет поражена а) только одним стрелком; б) хотя бы одним стрелком.
- Из 7-ми карточек составлено слово «СТУДЕНТ». Поочередно (без возвращения) выбирают 4 карточки и приставляют одна к другой. Какова вероятность, что получится слово «ТЕСТ»?
- Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом №1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
- В первой коробке лежит 7 фломастеров, из которых 6 красных, во второй – 8, из них – три красных. Из первой коробки один фломастер перекладывают во вторую, а затем из второй коробки достают 1 фломастер. Какова вероятность того, что он окажется красным?
- Вероятность попадания из орудия в цель равна 0,8. Найти математическое ожидание числа попаданий, если будет произведено 15 выстрелов.

Задача № 8

- Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
- Случайная величина задана рядом распределения:

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| x_i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p_i | 0,01 | 0,25 | 0,35 | 0,26 | 0,13 |

- Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[1;3)$.
- Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (M_x), дисперсию (D_x), среднее квадратическое отклонение (σ_x).

3. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение заработной платы сотрудников фирмы за месяц. Заработная плата каждого сотрудника такова: 4300, 7400, 5200, 5600, 7800, 6400, 5700, 6200, 4800, 7000.

4. Статистическое распределение выборки имеет вид:

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| n_i | 4 | 3 | 7 | 5 |

- Построить полигон распределения.
- Вычислить объем выборки.
- Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

Вариант №2

Задача № 1

Даны матрицы A и B. Найти матрицу $D = A^2 - 3B$

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

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

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

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3} = \frac{3}{2}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 3x^2 + 2}{3x^2 - 2x + 4} = \infty$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1} = 8$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

1. $y' = \left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \right)' = \frac{4x}{(x^2 + 1)^2}$

2. $y' = (\sqrt{\cos 4x})' = -2 \operatorname{tg} 4x \cdot \sqrt{\cos 4x}$

3. $y' = \left(\ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x \right)' = \operatorname{ctg} x \cos^2 x$

Задача № 5

Из квадратного листа картона со стороной **a** вырезаются по углам одинаковые квадраты и из оставшейся части склеивается прямоугольная коробка. Какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы объем коробки был наибольший?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

1. $y' + \frac{y}{x} = x^2$

2. $y'' + 2y' + y = 5e^{3x}$

Задача № 7

1. В шахматном турнире участвуют 10 игроков. Каждый из них должен сыграть по одной партии с каждым другим. Сколько партий будет сыграно за турнир?
2. В ящике 11 деталей, из которых 6 окрашены. Сборщик наудачу взял 5 детали. Найти вероятность того, что среди них: а) хотя бы одна окрашена; б) две детали окрашены; в) не менее 3-х окрашенных?
3. В урне лежит 8 белых и 6 черных шаров. Взято 4 шара. Среди них есть белые и черные. Какова вероятность того, белых больше, чем черных?

4. Три электрические лампочки последовательно включены в цепь. Вероятность того, что одна (любая) лампочка перегорит, если напряжение в цепи превысит номинальное, равна 0,6. Найти вероятность того, что при повышенном напряжении тока в цепи не будет.
5. Из карточек составлено слово «УНИВЕРСИТЕТ». Поочередно (без возвращения) выбирают 3 карточки и приставляют одна к другой. Какова вероятность, что получится слово «ТИР»?
6. В ящик, содержащий 3 одинаковых детали, брошена стандартная деталь, а затем наудачу извлечена одна деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь, если равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей первоначально находившихся в ящике.
7. На экзамене оценки распределились следующим образом: 4 студента получили «5» - (I категория), 10 студентов – «4» – (II категория), 12 студентов – «3» (III-я категория). Вероятность того, что предложенную задачу решит студент I категории, равна 0,9, II категории – 0,7, III категории – 0,3. Какова вероятность того, что наугад выбранный студент решит задачу?
8. Найти математическое ожидание числа выигрышных лотерейных билетов, если приобретено 20 билетов, причем вероятность выигрыша по каждому равна 0,05.

Задача № 8

1. Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин.
2. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
3. Случайная величина задана рядом распределения:

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| x_i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p_i | 0,01 | 0,15 | 0,35 | 0,26 | 0,23 |

- a. Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- b. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[0;3)$.
- c. Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (Mx), дисперсию (Dx), среднее квадратическое отклонение (σx).
4. Студенты за контрольную работу, оцениваемую по 10-бальной шкале, получили следующие оценки: 5; 6; 8; 7; 10; 6; 7; 4; 6; 7; 8; 10; 7; 6; 8; 9; 10; 6; 9; 8. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение оценок студентов за эту работу.
5. Статистическое распределение выборки имеет вид:

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| X | 2 | 3 | 5 | 6 |
| n_i | 4 | 5 | 7 | 3 |

- a. Построить полигон распределения.
- b. Вычислить объем выборки.
- c. Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

Вариант №3

Задача № 1

Даны матрицы A и B . Найти матрицу $D = A(B - 2A)$

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

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедитесь в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 4}{x^2 + x - 2} = -\frac{2}{3}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 4}{2x^3 - 2x^2 - 1} = 0$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = \left(\frac{\cos x}{1 + 2 \sin x} \right)' = -\frac{2 + \sin x}{(1 + 2 \sin x)^2}$$

$$2. y' = (\ln \cos x - \frac{1}{2} \cos^2 x)' = -\operatorname{tg} x + \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$3. y' = (x^2 e^{-2x})' = 2x(1-x)e^{-2x}$$

Задача № 5

Картина повешена на стене. Нижний ее конец на **b** см, а верхний – на **a** см выше глаза наблюдателя. На каком расстоянии от стены должен встать наблюдатель, чтобы рассмотреть картину под наибольшим углом?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

$$1. y' - \frac{y}{x} = 2x^3$$

$$2. y'' - 4y' + 3y = 4e^{2x}$$

Задача № 7

1. На окружности выбрано 7 точек. Сколько можно построить треугольников с вершинами в этих точках?
2. Вероятности сдать зачет по информатике, экзамены по языку и философии соответственно равны 0,9; 0,7; 0,8. Найти вероятности того, что студент: а) получил зачет, но не сдал ни одного экзамена; б) сдал только один экзамен; в) не сдал ничего; г) сдал все.
3. В урне 7 черных и 3 белых шара. Один за другим вынимают все имеющиеся шары. Найти вероятность того, что последним будет белый шар.
4. Из надписи «ИМПРЕССИОНИЗМ» выпало 4 буквы. Какова вероятность, что из них можно составить слово «МОРЕ»?
5. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором ящике 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем – 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика – стандартная.
6. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника 0,9. Для велосипедиста

0,8, для бегуна 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен выбранный наудачу выполнит норму.

7. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) два мальчика; б) не более двух мальчиков; в) более двух мальчиков; г) не менее двух и не более трех мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.
8. Шахматист играет 15 партий, вероятность выигрыша в каждой равна 0,6. Найти математическое ожидание числа выигранных партий.

Задача № 8

1. Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
2. Случайная величина задана рядом распределения:

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| x_i | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 |
| p_i | 0,11 | 0,20 | 0,30 | 0,36 | 0,03 |

Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[10;30)$.

Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (M_x), дисперсию (D_x), среднее квадратическое отклонение (σ_x).

3. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение силы шума (в Децибелах) от пролетающих над различными районами города N самолетов: 32; 65; 48; 58; 56; 64; 69; 40; 47; 53; 62; 44; 56; 68; 58; 37; 40; 41; 54; 62.

4. Статистическое распределение выборки имеет вид:

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| X | 1 | 3 | 4 | 6 |
| n_i | 5 | 7 | 6 | 4 |

- 1) Построить полигон распределения.
- 2) Вычислить объем выборки.
- 3) Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

Вариант №4

Задача № 1

Даны матрицы A и B . Найти матрицу $D = (2B - A) B$

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

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 - 12x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 5x + 6} = -12$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{2x^2 - 3x + 7} = 2$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = \frac{1}{4}$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = (x\sqrt{x^2 - 1})' = \frac{2x^2 - 1}{\sqrt{x^2 - 1}}$$

$$2. y' = \left(\ln \sqrt{\frac{1+2x}{1-2x}}\right)' = \frac{2}{1-4x^2}$$

$$3. y' = (x^2 e^x)' = x(2+x)e^x$$

Задача № 5

Определить размеры открытого бассейна с квадратным дном объемом 32 м^3 так, чтобы на облицовку его стен и дна пошло наименьшее количество материала?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

$$1. y' + \frac{y}{x} = 2x^3$$

$$2. y'' - 3y' + 2y = 5e^{3x}$$

Задача № 7

1. В урне 10 белых и 7 черных шаров. Сколькими способами можно взять 7 шаров, среди которых будет один белый?
2. Студент разыскивает формулу в 3-х справочниках. Вероятности того, что формула содержится в 1-ом, 2-ом, 3-ем справочниках равна 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что формула содержится: а) только в одном справочнике; б) только в двух справочниках; в) хотя бы в одном справочнике; г) во всех трех.
3. Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей число «3»: а) не появится ни на одной кости; б) появится хотя бы на одной из костей; в) появится только на одной кости; г) появится на двух костях?
4. В телевизионном ателье имеется 4 кинескопа. Вероятности того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9; 0,95. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы.
5. В урну, содержащую 7 шаров, опущен белый шар, после чего наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
6. Из партии изделий отбирают изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий только два изделия высшего сорта.
7. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее выиграть: а) одну партию из двух или две из четырех? б) не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти?
8. Проверяется партия из 50 одинаковых изделий. Вероятность того, что изделие окажется нестандартным, равна 0,1. Найти математическое ожидание числа нестандартных изделий.

Задача № 8

1. Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин.
Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.

2. Случайная величина задана рядом распределения:

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| x_i | 11 | 25 | 30 | 35 | 45 |
| p_i | 0,10 | 0,15 | 0,25 | 0,35 | 0,15 |

- 1) Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- 2) Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[10;30)$.
- 3) Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (Mx), дисперсию (Dx), среднее квадратическое отклонение (σx).

3. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение жителей различных районов города N , принявших участие в последних выборах местных органов власти: 5000; 7000; 8500; 12000; 9500; 10000; 7000; 12400; 13600; 8000; 6900; 8700; 15000; 13700; 10200; 11000; 11700; 18000; 9400; 17000.

4. Статистическое распределение выборки имеет вид:

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| X | 2 | 4 | 5 | 6 |
| n_i | 3 | 5 | 6 | 4 |

- 1) Построить полигон распределения.
- 2) Вычислить объем выборки.
- 3) Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

ГЛОССАРИЙ

1. **Алгебра** — часть математики, посвящённая изучению операций над элементами произвольной формы, обобщающих обычные операции сложения, умножения чисел и отношения неравенства чисел (алгебра многочленов, линейная алгебра, векторная алгебра и т.д.).
2. **Алгебраическим дополнением** A_{ij} элемента a_{ij} называется минор M_{ij} этого элемента, взятый со знаком "+" или "-" согласно формуле: $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$.
3. **Алгоритм Гаусса** для нахождения решения системы линейных уравнений состоит в том, чтобы получить расширенную матрицу системы $(A' | B')$ трапецевидной формы.
4. **Аналитическая геометрия** – раздел геометрии, в котором простейшие геометрические образы (прямые, плоскости, линии, поверхности) исследуются средствами алгебры на основе метода координат. Каждой линии на плоскости соответствует свое уравнение, работа с уравнениями осуществляется аналитическими и алгебраическими средствами.
5. **Аргумент комплексного числа** $z=x+iy=r(\cos\phi+i\sin\phi)$, изображаемого на плоскости точкой с координатами x и y , — угол ϕ радиус-вектора r этой точки с осью абсцисс; обозначение: $\phi = \text{Arg}z$.
6. **Асимптоты графика** функции – прямые, к которым неограниченно приближается линия графика, когда ее точка неограниченно удаляется от начала координат.
7. **Базисный минор матрицы** - любой отличный от нуля её минор, порядок которого равен рангу матрицы.
8. **Бесконечно большая величина** (функция) - переменная величина, которая в процессе своего изменения становится и остаётся по абсолютной величине больше любого наперёд заданного числа $M > 0$.
9. **Бесконечно малая величина** (функция) - переменная величина, которая в процессе своего изменения становится и остаётся по абсолютной величине меньше любого наперёд заданного числа $E > 0$. Находится в обратной зависимости с бесконечно большой.
10. **Биномиальное распределение** - распределение вероятностей случайной величины X с целочисленными значениями $m=0, 1, 2, \dots, n$, задаваемое формулой $P(X=m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ где $n \geq 1, 0 \leq p \leq 1$ (вероятность), $q=1-p$ - параметры, C_n^m - биномиальный коэффициент. Если случайная величина подчинена биномиальному закону распределения, то математическое ожидание её равно np , а дисперсия равна npq .
11. **Вариационный ряд** - расположенная в порядке неубывания последовательность независимых одинаково распределённых случайных величин.
12. **Вероятность события** – число, характеризующее степень объективной возможности появления события в данном опыте. Обозначение: $P(A)$ – вероятность события A .
13. **Выборка** — понятие математической статистики, объединяющее результаты каких-либо однородных наблюдений; в широком смысле это конечная совокупность результатов наблюдений X_1, X_2, \dots, X_n , представляющих собой независимые одинаково распределённые случайные величины.

14. **Выборочная средняя** \bar{x}_B – среднее арифметическое значение признака выборочной совокупности. Если все значения признака выборки объема n

$$\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n$$

различны, то

15. **Вырожденная (особенная) матрица** – матрица, определитель которой равен нулю.
16. **Высшая математика** — условное название совокупности математических дисциплин (линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика и т.д.), изучаемых во многих высших учебных заведениях.
17. **Генеральной совокупностью** называется совокупность всех исследуемых объектов.
18. **График функции** – совокупность точек плоскости (x, y) , абсциссами которых являются значения независимой переменной x , а ординатами – соответствующие значения функции $y=f(x)$.
19. **Геометрическое распределение** — распределение дискретной случайной величины, принимающей целые неотрицательные значения $m = 0, 1, 2, \dots$ с вероятностями $P_m = p(1-p)^m$
20. **Гистограмма** — графическое представление эмпирического распределения в виде столбчатой диаграммы, основанное на геометрическом изображении количества измерений (наблюдений) исследуемой величины в границах отрезков одинаковой или различной протяженности.
- $$gradu = \frac{\partial u}{\partial x} \bar{i} + \frac{\partial u}{\partial y} \bar{j} + \frac{\partial u}{\partial z} \bar{k}$$
21. **Дедукция** – (лат. deductio – выведение) – логическое умозаключение от общего к частному, от общих суждений к частным или другим общим выводам.
22. **Диагональной** называется квадратная матрица, в которой отличны от нуля только элементы, стоящие на главной диагонали.
23. **Дискретная математика** — область математики, занимающаяся изучением свойств дискретных (прерывистых) структур.
24. **Дискретное множество** — множество, все точки которого — изолированные точки, т.е. это множество без предельных точек.
25. **Дискретной случайной величиной** называется случайная величина, принимающая счетное число значений с соответствующими им вероятностями.
26. **Дисперсионный анализ** — статистический метод, предназначенный для выявления влияния отдельных факторов на результат эксперимента, а также для последующего планирования экспериментов.
27. **Дисперсией** (вторым центральным моментом) случайной величины называется математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.
28. **Дифференциалом функции** $y=f(x)$ называется произведение производной этой функции на приращение независимой переменной x : $dy = y' \Delta x, df(x) = f'(x)\Delta x$.
29. **Дифференциальное исчисление** — раздел математики, в котором изучаются производные и дифференциалы функций, исследуются функции и решаются прикладные задачи (например, задачи на экстремум).
30. **Дифференциальным уравнением** называется уравнение, содержащее производные и дифференциалы неизвестной функции.
31. **Дифференцирование** — операции нахождения производных (частных производных) функций и их дифференциалов.

32. **Дифференцируемая функция** — функция одного или нескольких переменных называется дифференцируемой в некоторой точке, если в данной точке существует дифференциал этой функции. Для дифференцируемости функции необходимо и достаточно существование конечной производной для функции одной переменной или чтобы существовали в этой точке непрерывные частные производные для функции нескольких переменных.
33. **Доверительный интервал** — статистическая оценка параметра Θ вероятностного распределения, — интервал $]\underline{\Theta}, \overline{\Theta}[$, который с высокой вероятностью (высоким коэффициентом доверия или коэффициентом надёжности p) покрывает неизвестные значения параметра $\Theta : P(\underline{\Theta} < \Theta < \overline{\Theta}) = p$.
34. **Достоверным называется событие** U , которое обязательно должно произойти в результате опыта.
35. **Достаточное условие** существования экстремума: если в точке $x=x_0$ производная функции $y=f(x)$ равна нулю и меняет знак при переходе через точку, то x_0 является точкой экстремума.
41. **Единичная матрица** — диагональная матрица, каждый элемент главной диагонали которой равен единице.
42. **Задача Коши** — дифференциальное уравнение вместе с начальными условиями; задача состоит в отыскании решения (интеграла), удовлетворяющего начальным условиям.
36. **Закон больших чисел** — общий принцип, в силу которого со временем действие случайных факторов приводит при некоторых весьма общих условиях к результату, почти не зависящему от случая.
37. **Законом распределения СВ** называется всякое соотношение или правило, устанавливающее связь между возможными значениями СВ и соответствующими им вероятностями. Закон распределения дискретной случайной величины, заданный в виде таблицы, называется рядом распределения
38. **Исследование операций** – научный метод выработки количественно обоснованных рекомендаций по принятию решений.
39. **Индукция** – логическое умозаключение от частных, единичных случаев к общему выводу, от отдельных фактов к обобщениям. Или: индукция – способ математических доказательств и определений, основанный на переходе от заключения, верного для некоторого натурального числа n , к заключению, верному для числа $(n + 1)$.
40. **Интеграл** — понятие, возникшее в связи с потребностью, с одной стороны, отыскивать функции по их производным (например, находить функцию, выражающую путь, пройденный движущейся точкой, по скорости этой точки), а с другой — измерять площади, объёмы, длины дуг, работу силы за определённый промежуток времени и т.п. Соответственно с этим различают неопределённые интегралы $\int f(x)dx$ и определённые интегралы $\int_a^b f(x)dx$
41. **Интегрированием по частям** называется метод интегрирование с помощью формулы: $\int u dv = uv - \int v du$.
42. **Интегральная функция** распределения случайной величины X — функция $F(x)$, определяющая для каждого значения x вероятность того, что случайная величина X примет значение, меньшее x , т.е. $F(x) = P(X < x)$, $0 \leq F(x) \leq 1$.
43. **Интегральное исчисление** — раздел математики, в котором исследуют функции на основании связи между первообразной искомой функции и интегралом от неё,

- изучаются интегралы различного вида, их свойства, способы вычисления, а также приложения этих интегралов к различным задачам естествознания и человеческой деятельности.
44. **Интегральное уравнение** — уравнение, содержащее искомую функцию под знаком интеграла.
 45. **Интегрирование** — вычисление определённых и неопределённых интегралов, а также иных видов интегралов — кратных, криволинейных и т.п.
 46. **Интегрирование дифференциальных уравнений** — решение этих уравнений.
 47. **Испытание** — термин классической теории вероятностей, при аксиоматическом подходе определяемый как любое разбиение пространства элементарных событий на попарно несовместимые случайные события, которые называются исходами испытания. Термин часто употребляется в сочетаниях "независимые испытания", "повторные испытания", "схема испытаний" и т.п.
 48. **Касательная** к графику функции, к кривой линии — прямая, представляющая предельное положение секущей.
 49. **Касательная плоскость** к поверхности — плоскость, проходящая через точку M поверхности S и содержащая касательные прямые ко всем гладким кривым, лежащим на поверхности S и проходящим через точку M .
 50. **Квадратичное (квадратическое) отклонение** (уклонение) случайной величины — квадратный корень из дисперсии $\sigma = \sqrt{D}$
 51. **Квадратной матрицей** порядка n называется матрица, в которой $m = n$, т.е. число строк равно числу столбцов.
 52. **Комбинаторика**, комбинаторный анализ — раздел математики, посвященный решению задач выбора и расположения элементов некоторого множества в соответствии с заданными правилами (условиями). Каждое такое правило определяет комбинаторную конфигурацию или конструкцию из элементов исходного множества. Примерами комбинаторных конфигураций являются перестановки, размещения и сочетания.
 53. **Коммутативность** — переместительность, переместительный закон, — свойство сложения и умножения объектов, выражаемое тождествами: $a+b=b+a$, $ab=ba$. Коммутативностью, например, обладают числа, многочлены; умножение матриц не является коммутативным; векторное произведение векторов антикоммутативно.
 54. **Коммутативные матрицы** — квадратные матрицы A и B одинакового порядка, для которых оба произведения AB и BA имеют смысл и $AB=BA$.
 55. **Комплексная плоскость** — плоскость с прямоугольной декартовой системой координат, каждая точка которой (x, y) отождествлена с комплексным числом $z=x+iy$. В свою очередь числу z ставится в соответствие вектор, приложенный в начале координат с концом в точке z . На рассматриваемой плоскости ось абсцисс Ox называется действительной, а ось ординат Oy — мнимой.
 56. **Комплексное число** — число вида $z=x+iy$, где x и y — действительные числа, а i — так называемая мнимая единица ($i^2 = -1$); x называют действительной частью, а y — мнимой частью числа (обозначают $x=\operatorname{Re}z$, $y=\operatorname{Im}z$). Запись числа в виде $z=x+iy$ называется алгебраической формой комплексного числа. Рассматривают также тригонометрическую или полярную форму $z=r(\cos\phi+i\sin\phi)$ и экспоненциальную форму комплексного числа $z = r e^{i\phi}$
 57. **Константа** — величина, которая в конкретной задаче сохраняет одно и то же значение.

58. **Континуум** — термин, употребляемый для обозначения образований, обладающих свойствами непрерывности (например, система действительных чисел или числовой континуум).
59. **Корреляция** в математической статистике — вероятностная или статистическая зависимость, не имеющая строго функционального характера.
60. **Критическая точка** — точка возможного существования экстремума. Для функции одного переменного в критической точке производная равна нулю или терпит разрыв (не существует), для функции нескольких переменных в критической точке градиент функции обращается в нулевой вектор.
61. **Линейная алгебра** – обобщение аналитической геометрии на случай n -мерных векторных пространств.
62. **Линии уровня** — линии в двумерном скалярном поле $u(x,y)$, для которых $u(x,y)=c$. Каждому c (константа) соответствует определённая линия. Рассматриваемые линии между собой не пересекаются. Градиент скалярного поля в каждой его точке направлен по нормали к линии уровня.
63. **Математика** – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.
64. **Математическая индукция** — метод доказательства математических утверждений, основанный на следующем принципе: утверждение $A(x)$, зависящее от натурального параметра x , считается доказанным, если доказано $A(1)$ и для любого натурального числа n из предположения, что верно $A(n)$, выведено, что верно также $A(n+1)$.
65. **Математическая лингвистика** — математическая дисциплина, разрабатывающая формальный аппарат для описания строения естественных и некоторых искусственных языков.
66. **Математическая логика**, символическая логика, теоретическая логика — раздел математики, посвященный изучению математических доказательств и вопросов оснований математики.
67. **Математическая модель** — приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики. Математическое моделирование широко используется в прикладных задачах, в прогнозировании и управлении.
68. **Математический анализ** — раздел высшей математики, в котором функции и их обобщения в первооснове своей изучаются методами пределов (методом бесконечно малых). В этот раздел входят дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, теория функций действительного переменного, теория функций комплексного переменного, теория дифференциальных уравнений, теории рядов, векторного анализа и другие математические дисциплины.
69. **Математическая статистика** – раздел математики, в котором изучаются методы систематизации и использования статистических данных.
70. **Математическим ожиданием** случайной величины называется её среднее

значение, вычисляемое по формулам

$$M[X] = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

– для дискретной случайной величины,

$$M[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx$$

– для непрерывной случайной величины.

71. **Матрицей** размера $m \times n$ называется совокупность $m \cdot n$ выражений, расположенных в виде прямоугольной таблицы из m строк и n столбцов.
72. **Матрицей-строкой** (вектор строкой) называется матрица размером, состоящая из одной строки.

73. **Матрицей-столбцом** (вектор строкой) называется матрица размером, состоящая из одного столбца.
74. Матрица, все элементы которой равны нулю, называется **нулевой матрицей** и обозначается 0 или $(0)_{m \times n}$ (в алгебре матриц эта матрица играет роль нуля).
75. **Матричная запись** системы линейных уравнений (или матричное уравнение): $AX = B$.
76. **Матричное решение системы** (метод обратной матрицы): $X = A^{-1}B$.
77. **Метод Гаусса** — метод приведения к треугольному виду определителя (при его вычислении) или расширенной матрицы системы (путём эквивалентных её преобразований при решении системы линейных уравнений).
78. **Медиана** — одна из числовых характеристик распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , численно равная тому значению случайной величины $X=m$, что вероятности принять значение меньше m и больше m совпадают.
79. **Метод моментов** в теории вероятностей — метод нахождения и оценки распределения вероятностей по его моментам.
80. **Минором** M_{ij} элемента a_{ij} определителя Δ порядка n называется определитель порядка $(n-1)$, получающийся из Δ вычеркиванием i -ой строки и j -го столбца.
81. **Мнимая единица** — число i , квадрат которой равен отрицательной единице ($i^2 = -1$, $\sqrt{-1} = \pm i$).
82. **Мнимое число**, комплексное число.
83. **Множество** – совокупность каких-либо объектов. Объекты, составляющие множество, называются элементами множества.
84. **Мода** — одна из числовых характеристик распределения вероятностей случайной величины (как правило, равна наиболее вероятному значению случайной величины). При симметричном одномодальном распределении случайной величины мода совпадает с медианой и математическим ожиданием.
85. **Модуль комплексного числа** $z=x+iy$ равен $\sqrt{x^2 + y^2}$.
86. **Момент** — одна из числовых характеристик распределения вероятностей случайной величины X . Начальный момент порядка k ($k>0$, целое) определяется как математическое ожидание $M X^k$, центральный момент k -го порядка есть $M(X - MX)^k$. Математическое ожидание случайной величины есть её (центральный) момент первого порядка, а дисперсия — центральный момент второго порядка.
87. **Мощность множества** — обобщение на произвольные множества понятия “число элементов”.
88. **Начальные условия** для дифференциального уравнения (системы) — дополнительные условия, налагаемые на решение уравнения (системы), отнесённые к одному и тому же значению аргумента.
89. **Невозможным** называется событие V , которое заведомо не может произойти в результате опыта.
90. **Невырожденная матрица** — квадратная матрица, определитель которой отличен от нуля.
91. **Независимость** в теории вероятностей — специфическое понятие, связывающее случайные величины и случайные события. Например, события A и B называются независимыми, если $P(AB)=P(A)P(B)$. Если A и B — независимые события, то условные вероятности их: $P(A/B)=P(A)$ и $P(B/A)=P(B)$.
92. **Необходимые и достаточные условия** — условия правильности утверждения A , без выполнения которых утверждение A заведомо не может быть верным

- (необходимые условия), и при выполнении которых утверждение А заведомо верно (достаточные условия). Часто рассматриваемые условия заменяются выражением “тогда и только тогда”, либо “в том и только в том случае”.
93. **Неоднородная система линейных дифференциальных уравнений** — система, содержащая хотя бы одно неоднородное уравнение.
94. **Неоднородная система линейных уравнений** — система уравнений, у которой хотя бы один из свободных членов отличен от нуля.
95. **Неоднородное линейное дифференциальное уравнение** — уравнение, у которого отличен от нуля свободный член (не содержащий искомую функцию или её производные).
96. **Неопределённая система уравнений** — совместная система, имеющая более одного решения.
97. **Неопределённым интегралом** от функции $f(x)$ называется множество $F(x)+C$ всех первообразных функций для данной функции $f(x)$, где C принимает все возможные числовые значения; обозначается символом $\int f(x)dx$.
98. **Непрерывной случайной величиной** называется случайная величина, значения которой непрерывно заполняют некоторый промежуток (интервал числовой оси).
99. **Несмещённая оценка** — статистическая оценка параметра распределения вероятностей по результатам наблюдений, лишённая систематической ошибки.
100. **Несобственный интеграл** — обобщение понятия определённого интеграла на случай неограниченных функций и функций, заданных на бесконечном промежутке интегрирования.
101. **Несовместными** называются события, если при испытании появление одного из них исключает появление другого. (Другими словами, одновременное появление событий в одном испытании невозможно).
102. **Норма** — понятие, обобщающее абсолютную величину (модуль) числа, а также длину вектора.
103. **Нулевая матрица**, нуль-матрица — матрица, все элементы которой равны нулю; играет роль нуля.
104. **Область** в n -мерном пространстве — связное множество точек этого пространства, целиком состоящее из "внутренних" точек, т.е. исключая граничные точки. Например, на прямой — открытый интервал, конечный или бесконечный; на плоскости — внутренность круга или внешность круга.
105. **Область замкнутая** — область, дополненная всеми её граничными точками.
106. **Область значений функции** — множество значений функции (множество всех элементов, которые функцией поставлены в соответствие элементам из её области определения).
107. **Область определения функции** — множество значений, принимаемых независимой переменной (аргументом). Множество X всех допустимых значений аргумента называется областью определения функции и обозначается $D(f)$, а множество Y всех значений функции — областью значений этой функции и обозначается $E(f)$.
108. **Обратной матрицей** по отношению к квадратной матрице A порядка n называется матрица A^{-1} порядка n , удовлетворяющая равенству:
$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$$
109. **Обыкновенное дифференциальное уравнение** — дифференциальное уравнение функции одного переменного.
110. **Объединением (суммой)** множеств A и B называется множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A или B .

111. **Ограниченная функция** — функция, множество значений которой на некотором множестве E ограничено (множество значений, когда аргумент пробегает множество E , есть ограниченное множество). Примеры: $\sin x$, $\cos x$.
112. **Однородная система линейных уравнений** — система линейных уравнений, в каждом из которых отсутствует свободный член (равен нулю).
113. **Односторонний предел** — предел функции в некоторой точке справа или слева от неё.
114. **Определённым интегралом** от функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$ называется конечный предел ее интегральной суммы, когда число элементарных отрезков неограниченно возрастает, а длина наибольшего из них стремится к нулю.
- Определённый интеграл обозначается символом $\int_a^b f(x) dx$..
115. **Основная теорема алгебры** — всякий многочлен с любыми числовыми коэффициентами, степень которого не меньше единицы, имеет хотя бы один корень, в общем случае комплексный.
116. **Особое решение дифференциального уравнения** — решение, в каждой точке которого нарушается единственность.
117. **Первообразной функцией** для данной функции $f(x)$ называется Функция $F(x)$, если для любого x из области определения $f(x)$ выполняется равенство $F'(x)=f(x)$.
118. **Пересечением** (произведением) двух множеств A и B называется множество, состоящее из элементов, которые принадлежат и множеству A , и множеству B (т.е. множество, состоящее из общих элементов).
119. **Перестановками** из элементов называются различные комбинации из этих элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения элементов.
 $P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots = n!$
120. **Пи** число — обозначение отношения длины окружности к диаметру. Число π иррациональное и трансцендентное, численно равно площади круга единичного радиуса, представляется непериодической десятичной дробью $\pi = 3, 141\ 592\ 653\ 589\ 793\ 238\ 462\ 643 \dots$
121. **Плотность вероятности** непрерывной случайной величины X — функция $f(x)$ такая, что $f(x) \geq 0$, $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$, интегральная функция $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$ и если $F(x)$ дифференцируема, то $f(x) = F'(x)$.
122. **Поверхность** — геометрическое понятие, которому в зависимости от условий конкретной задачи придаются различные смыслы. В задачах на уровне школьного курса рассматриваются плоскости, многогранники, а также некоторые кривые поверхности (например, поверхность шара). Более общая постановка приводит к понятию простой поверхности, которую можно представить как кусок плоскости, подвергнутый непрерывным деформациям (растяжениям, сжатиям, изгибаниям). Поверхности могут быть замкнутые и открытые, ориентируемые и не ориентируемые и т.д.
123. **Поверхность вращения** — поверхность, образуемая вращением некоторой плоской линии вокруг прямой (оси вращения), расположенной с линией в одной плоскости.
124. **Погрешность вычислений** состоит из погрешностей: начальных данных (не зависит от методов решения задачи и называется неустранимой погрешностью); численного метода решения задачи, которую называют ещё погрешностью аппроксимации; возникающей из-за округлений при вычислениях и называемой вычислительной погрешностью.

125. **Показательное распределение** — распределение вероятностей случайной

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

величины X , заданное плотностью вероятности параметр $\lambda > 0$.

126. **Полигоном частот** называют график статистического ряда распределения, где на оси абсцисс откладывают варианты x_i , а на оси ординат — соответствующие им частоты n_i (или относительные частоты в случае полигона относительных частот).

127. **Порядком дифференциального уравнения** называется порядок высшей производной, входящей в уравнение.

128. **Порядок квадратной матрицы**, определителя — число её (его) строк или столбцов.

129. **Производной функции** $y=f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда последнее стремится к

нулю:
$$y'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

130. **Правило Лопиталю**:: если функции $y=f(x)$ и $u(x)$ дифференцируемы в окрестности точки $x=a$, обращаются в нуль в этой точке, и существует предел отношения $f'(x):u'(x)$ при $x \rightarrow a$, то существует предел отношения самих функций,

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

равный пределу отношения производных:

131. **Правило Саррюса**, треугольников вычисления определителей третьего порядка: со знаком + берутся произведения элементов, расположенных на главной диагонали и в вершинах треугольников, вытянутых вдоль второй диагонали; со знаком - берутся произведения элементов второй диагонали и элементов, расположенных в вершинах треугольников, вытянутых вдоль главной диагонали.

132. **Произведением** (пересечением) событий A и B называется событие, заключающееся в том, что произойдет и событие A , и событие B одновременно.

133. **Прообраз** элемента $b \in B$ при отображении ϕ множества A в множество B — всякий элемент $a \in A$ такой, что элемент b является образом элемента a , т.е. $\phi(a) = b$.

134. **Пространство** — логически мыслимая форма (или структура), служащая средой, в которой осуществляются другие формы и те или иные конструкции. Например, в элементарной геометрии плоскость и обычное трёхмерное пространство служат средой, где строятся разнообразные фигуры. В современной математике более обобщённо пространство определяют как множество объектов различного происхождения, которые называют его точками (ими могут быть геометрические фигуры, функции, векторы, состояния физической системы и т.д.).

135. **Пространство элементарных событий** — множество всех взаимно исключающих исходов случайного эксперимента. Элементы этого множества называют элементарными событиями. Пространство называют дискретным, если число его элементов (элементарных событий) конечно или счётно.

136. **Противоположные величины** — две величины A и B называются противоположными, если $A+B=0$. В роли A и B могут выступать векторы, матрицы, числа и т.д.

137. **Противоположные события** — события A и \bar{A} называются противоположными, если они образуют полную группу событий и в единичном опыте появление одного из них исключает появление другого.

138. **Пустое множество** — множество, не содержащее ни одного элемента; обозначение: \emptyset .
139. **Равносильность** утверждений (уравнений, формул и т.д.) А и В — понятие, означающее, что при каждом допустимом наборе значений параметров утверждения А и В оба истинны или оба ложны. Например, равносильность уравнений, неравенств и их систем означает совпадение множеств их решений.
140. **Равные матрицы** — две матрицы одинаковой структуры (одинаковых размеров), все соответствующие элементы которых равны между собой.
141. **Разностью множеств** А и В называется множество, состоящее из элементов множества А, которые не являются элементами множества В.
142. **Рангом матрицы** А называется наивысший порядок отличного от нуля определителя, который можно построить из элементов данной матрицы.
143. **Размещениями** из n элементов по m элементов называются все возможные комбинации (группы) из этих элементов, содержащие по m элементов в каждой и различающиеся между собой элементами или их расположением.
- $$A_n^m = \frac{P_n}{P_{n-m}} = \frac{n!}{(n-m)!}$$
144. **Расширенная матрица** системы линейных уравнений получается из основной матрицы (матрицы системы) путём добавления столбца из свободных членов.
145. **Симметрической разностью** (дизъюнктивной суммой) множеств А и В называется множество всех элементов, принадлежащих или множеству А, или множеству В (но не обоим вместе).
146. **Система линейных уравнений** – система, в которой заданы m линейных уравнений с n неизвестными и требуется найти n чисел, которые одновременно удовлетворяют каждому из m уравнений.
147. **Случайной величиной** (СВ) называется числовая величина, которая в результате опыта может принимать то или иное значение.
148. **Случайное событие** – всякое событие, которое в результате испытания может произойти, либо не произойти.
149. **Случайный эксперимент** — наблюдение или опыт, исход которого не вполне однозначно определяется его условиями.
150. Два события называются **совместными**, если при испытании появление одного из них не исключает появления другого
151. **Совместная система уравнений** — система, для которой существует хотя бы одно решение.
152. **Сочетаниями** из n элементов по m элементов ($m < n$) называются все возможные комбинации (группы) из этих элементов, содержащие по m элементов в каждой и отличающиеся друг от друга, по крайней мере, одним элементом.
- $$C_n^m = \frac{A_n^m}{P_m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$
153. **Среднее значение** — числовая характеристика группы чисел или функций. Среднее значение группы чисел заключено между наименьшим и наибольшим значениями этой группы. Наиболее употребительными являются средние: арифметическое, гармоническое, геометрическое, квадратичное, степенное.

154. **Статистические данные** – сведения об объектах в обширной совокупности.
155. **Статистический анализ случайных процессов** — раздел математической статистики, посвящённый методам обработки и использования статистических данных, относящихся к случайным процессам.
156. **Статистическое моделирование** — моделирование случайных величин или процессов для численного решения математических задач.
157. **Суммой** (объединением) двух событий А и В называется событие, состоящее в появлении или события А, или события В, или обоих событий вместе (т.е. в появлении хотя бы одного из событий)
158. **Сходимость** — одно из понятий математического анализа, означающее, что некоторый математический объект имеет предел.
159. **Теорема** — предложение (утверждение), истинность которого доказывается. Часто теорема конструируется в форме условного предложения. Первая её часть (после слова “если” до слова “то”) выражает условие, а вторая часть (после слова “то”) — заключение теоремы. Если поменять местами условие и заключение данной (прямой) теоремы, то получится теорема обратная. Если верно некоторое предложение, то обратное ему не всегда верно.
160. **Теорема разложения:** определитель равен сумме произведений всех элементов какой-либо строки (или какого-либо столбца) на их алгебраические дополнения.
161. **Теорема Крамера:** если определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными отличен от нуля ($D = \det A \neq 0$), то система совместна и имеет единственное решение X , которое определяется по формулам:
- $$x_i = \frac{D_i}{D} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$
162. **Теорема Кронекера-Капелли** (критерий совместности системы линейных уравнений): система $m \times n$ линейных уравнений совместна, если ранг матрицы системы r равен рангу её расширенной матрицы, причем, если $r = n$ (ранг матрицы равен числу неизвестных), то система имеет единственное решение; если $r < n$, то система имеет бесчисленное множество решений.
163. **Теорема Бернулли:** если число испытаний достаточно велико, то с вероятностью, сколь угодно близкой к единице, отличие частоты события А от его вероятности меньше любого наперед заданного положительного числа.
164. **Теорема сложения вероятностей** для несовместных событий: вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.
 $P(A + B) = P(A) + P(B)$; для совместных событий:
 $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$
165. **Теорема умножения вероятностей:** вероятность произведения двух зависимых событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие произошло, т.е.: $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B / A) = P(B) \cdot P(A / B)$. Вероятность произведения двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$.
166. **Теория вероятностей** – математическая наука, изучающая вероятностные закономерности массовых случайных явлений.
167. **Теория игр** – раздел математики, предметом которого является изучение математических моделей принятия оптимальных решений в условиях конфликта.

168. **Теория массового обслуживания** – раздел теории вероятностей, изучающий потоки требований на обслуживание, поступающие в системы обслуживания и выходящие из них, длительности ожидания и длины очередей и их зависимость от дисциплины обслуживания.
169. **Теория рядов** — часть математического анализа, в которой ряды систематически используются для исследования функций и составления для них математических таблиц.
170. **Теория поверхностей** — раздел геометрии, изучающий с локальной точки зрения поверхности в трёхмерном пространстве средствами дифференциального исчисления.
171. **Точка** — элемент множества, наделённого некоторой структурой. Так, в геометрии точка принимается за одно из исходных понятий, точке на числовой оси приписывается численное значение, в n-мерном евклидовом пространстве точкой называется упорядоченная совокупность из n чисел. Встречаются точки, имеющие специальные названия: критическая точка, материальная точка, точка возврата и т.д.
172. **Точка экстремума** функции — точка, в которой функция имеет экстремум, т.е. минимум или максимум.
173. **Точкой перегиба** кривой называется точка кривой, в которой кривая меняет направление изгиба, т.е. переходит от выпуклости вверх к выпуклости вниз или наоборот.
174. **Транспонирование** матрицы, определителя — обращение их строк в столбцы, а столбцов в строки (с сохранением их номеров).
175. **Треугольная матрица** — квадратная матрица, у которой все элементы, расположенные по одну сторону от главной диагонали, равны нулю.
176. **Условной вероятностью** $P(A/B)$ называется вероятность появления события A, вычисленная при условии, что событие B произошло.
177. **Факториал** – произведение натуральных чисел от 1 до данного натурального числа n : $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots \cdot n$. Принято, что $0! = 1$
178. **Формула** — комбинация математических знаков (символическая запись) в виде выражения, равенства или неравенства, содержащая какую-либо информацию.
179. **Формула полной вероятности**: если событие A может произойти только при появлении одного из событий (гипотез) H_1, H_2, \dots, H_n , которые образуют полную группу несовместных событий, то вероятность события A вычисляется по формуле:
- $$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$$
- $$P(H_i/A) = \frac{P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$$
180. **Формула Байеса** (или теорема гипотез):
181. **Формула Бернулли** (формула биномиального распределения вероятностей). $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$, где p – вероятность появления события A в одном опыте; $q = 1 - p$.
182. **Функция** – основное понятие математики, выражающее зависимость одних переменных величин от других. Или: переменная величина у называется функцией от переменной величины x, если каждому значению $x \in X$ по определенному

правилу или закону поставлено в соответствие единственное значение $y \in Y$. В этом случае пишут: $y = f(x)$.

183. **Характеристика в теории вероятностей** — числовой параметр, характеризующий существенные черты распределения случайной величины (математическое ожидание, асимметрия распределения и т.д.)
184. **Характеристика десятичного логарифма** данного числа — целая часть логарифма этого числа.
185. **Характеристическая матрица** квадратной матрицы A — матрица $A - \lambda E$ (иногда $\lambda E - A$), где E — единичная матрица, λ — некоторое число.
186. **Частотой** (относительной или статистической частотой) появления события называется отношение числа его появлений m к числу произведенных опытов n .
187. **Частное решение обыкновенного дифференциального уравнения** — решение, полученное из общего решения уравнения (общего интеграла) при некотором наборе входящих в него постоянных (обычно определяются начальными условиями).
188. **Числовая последовательность** — последовательность, членами которой являются числа.
189. **Числовое значение выражения, функции** $f(a, b, \dots, x)$ — всякое число, получаемое в результате подстановки в выражение вместо букв a, b, \dots, x конкретных чисел из области допустимых значений и выполнения вычислительных операций.
190. **Экспонента** — функция e^x , часто обозначаемая как $\exp x$.
191. **Элементарная математика** — несколько неопределённое понятие, в основном охватывающее разделы математики, изучаемые в средней школе.
192. **Элементарные преобразования матрицы:**
 - умножение некоторого ряда матрицы на число $\lambda \neq 0$;
 - прибавление к одному ряду матрицы другого, параллельного ему ряда, умноженного на произвольное число;
 - перестановка местами двух параллельных рядов.
193. **Элементарные преобразования системы линейных уравнений:**
 - умножение некоторого уравнения системы на число $\lambda \neq 0$;
 - прибавление к одному уравнению другого уравнения, умноженного на произвольное число;
 - перестановка местами уравнений.
194. **Элементарные события** — совокупность взаимно исключающих друг друга исходов случайного эксперимента.
195. **Элементарные функции** — класс функций, состоящий из основных элементарных функций (многочлен, рациональная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрические), гиперболических, обратных гиперболических функций, а также функций, получающихся из перечисленных с помощью четырёх арифметических действий и суперпозиций, применяемых конечное число раз. Данные функции непрерывны всюду, где определены.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основной целью изучения дисциплины «Математика и статистика» является изучение основных понятий математики, ознакомление с фундаментальными чертами математического подхода к исследованию явлений, необходимых для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методам обработки и анализа результатов экспериментов. Дисциплина изучает основные элементы линейной алгебры; элементы теории множеств, алгебры логики; основные понятия и элементы математического анализа; элементы теории вероятностей и математической статистики.

Форма промежуточной аттестации знаний — **зачёт, экзамен.**

Ключевым методическим способом подачи учебного материала по дисциплине является лекция.

Лекционное занятие — это систематическое, последовательное, устное изложение лектором учебного материала. Занятие «лекция» носит, прежде всего, обзорный характер, охватывая весь круг выносимых на изучение учебных вопросов. При проведении такого типа занятий очень важно живое слово лектора, его педагогическое мастерство как педагога, который дает студентам информационную базу. Лекции являются важной формой передачи преподавателем студентам общетеоретических знаний.

Лекции, как правило, читаются не по всем, а по наиболее сложным темам курса, не дублируют учебники, а содержат новейшие научные данные и примеры, которых может не быть в учебных пособиях. Для лучшего усвоения материала на лекционных занятиях целесообразно предварительно перед лекцией ознакомиться с положениями лекционной темы в конспекте лекций, содержащемся в данном учебно-методическом пособии либо в рекомендуемых учебниках.

Семинарские занятия — другая важная форма учебного процесса. Они способствуют закреплению и углублению знаний, полученных студентами на лекциях и в результате самостоятельной работы над научной и учебной литературой и нормативными источниками. Они призваны развивать самостоятельность мышления, умение делать выводы, связывать теоретические положения с практикой, формировать профессиональное правовое сознание будущих выпускников. На занятиях вырабатываются необходимые каждому бакалавру навыки и умения публично выступать, логика доказывания, культура профессиональной речи. Кроме того, семинары — это средство контроля преподавателей за самостоятельной работой студентов, они непосредственно влияют на уровень подготовки к итоговым формам отчетности — зачетам и экзаменам. В выступлении на семинарском занятии должны содержаться следующие элементы:

- четкое формулирование соответствующего теоретического положения в виде развернутого определения;
- приведение и раскрытие основных черт, признаков, значения и роли изучаемого явления или доказательства определенного теоретического положения;
- подкрепление теоретических положений конкретными фактами политико-правовой действительности, примерами из законодательной либо правоприменительной практики.

Для качественного и эффективного изучения дисциплины необходимо овладение навыками работы с книгой, воспитание в себе стремления и привычки получать новые

знания из научной и иной специальной литературы. Без этих качеств не может быть настоящего специалиста ни в одной области деятельности.

Читать и изучать, следует, прежде всего, то, что рекомендуется к каждой теме программой, планом семинарских занятий, перечнем рекомендуемой литературы.

Когда студент приступает к самостоятельной работе, то он должен проявить инициативу в поиске специальных источников. Многие новейшие научные положения появляются, прежде всего, в статьях, опубликованных в журналах.

Надо иметь в виду, что в каждом последнем номере издаваемых журналов публикуется библиография всех статей, напечатанных за год, это облегчает поиск нужных научных публикаций.

Работа с научной литературой, в конечном счете, должна привести к выработке у студента умения самостоятельно размышлять о предмете и объекте изучения, которое должно проявляться:

- в ясном и отчетливом понимании основных понятий и суждений, содержащихся в публикации, разработке доказательств, подтверждающих истинность тех или иных положений;
- в понимании студентами обоснованности и целесообразности, приводимых в книге и статье примеров, поясняющих доказательства и выводы автора. При этом будет уместно, если студент самостоятельно приведет дополнительные примеры к этим выводам;
- в отделении основных положений от дополнительных, второстепенных сведений;
- в способности студента критически разобраться в содержании публикации, определить свое отношение к ней в целом, дать ей общую оценку, характеристику.

Другим важнейшим методическим приемом в учебном процессе является самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении, является важной организационной формой индивидуального изучения студентами программного материала. Эти слова особенно актуальны в наше время, когда в педагогике высококвалифицированных специалистов широко используется дистанционное обучение, предполагающее значительную самостоятельную работу студента на основе рекомендаций преподавателя.

В современных условиях дидактическое значение самостоятельной подготовки неизмеримо возрастает, а ее цели состоят в том, чтобы:

- повысить ответственность самих обучаемых за свою профессиональную подготовку, сформировать в себе личностные и профессионально-деловые качества;
- научить студентов самостоятельно приобретать знания, формировать навыки и умения, необходимы для профессиональной деятельности;
- развивать в себе самостоятельность в организации, планировании и выполнении заданий, определяемых учебным планом и указаниями преподавателя.

Достигнуть этих целей в ходе самостоятельной работы при изучении дисциплины возможно только при хорошей личной организации своего учебного труда, умении использовать все резервы имеющегося времени и подчинить их профессиональной подготовке.

Самостоятельная работа как метод обучения включает:

- изучение и конспектирование обязательной литературы в соответствии с программой дисциплины;
- ознакомление с литературой, рекомендованной в качестве дополнительной;
- изучение и осмысление специальной терминологии и понятий;
- сбор материала и написание контрольных, конкурсных и дипломных работ;
- изучение указанной литературы для подготовки к промежуточному контролю.
- основными компонентами содержания данного вида работы являются:
- творческое изучение учебных пособий и научной литературы;
- умелое конспектирование;
- участие в различных формах учебного процесса, научных конференциях, в работе кружков и т. д.;
- получение консультаций у преподавателя по отдельным проблемам курса;
- получение информации и опыта о работе профессионалов в процессе производственно-учебной практики;
- знакомство с литературой при формировании своей личной библиотеки и др.

Данный комплекс рекомендаций позволяет студентам овладеть многими важными приемами самостоятельной работы и успешно использовать их при подготовке контрольных по дисциплине.

Контрольные работы могут выступать как дополнительные (вспомогательные) учебные формы отчетности студента, которые осуществляются в ходе семинарских (практических) занятий (в конце) и проводятся максимум в течение 10-15 минут. Преподаватель может заранее объявить о предстоящей работе и предложить примерный перечень тем, то есть сориентировать студентов на работу по более широкому кругу вопросов. Таким образом, студентам дается возможность лишней раз обратиться к учебному материалу и более качественно подготовиться к выполнению контрольной работы.

Как правило, контрольные работы по дисциплине сугубо индивидуальны, то есть их тематика персонифицирована. Однако в отдельных случаях темы контрольных работ могут быть адресованы и сразу нескольким студентам, и группе в целом. Таким приемом преподаватель выявляет степень усвоения какой-то важной учебной проблемы и определяет необходимость проведения дополнительных занятий по какой-либо теме. В настоящее время используется методика компьютерного тестирования знаний студентов по дисциплинам, в результате чего появится возможность быстро проверять знания по наиболее важным темам и объективно оценивать их.

Студенту следует письменно (предельно кратко) очертить те вопросы (полностью или частично), которые поставлены автором в монографическом исследовании; при изложении их следует указывать страницы источника.

Особую инновационность в методическом плане при преподавании дисциплины представляют ролевые и деловые игры как форма коллективной деятельности педагога и студентов при проведении семинарских занятий.

Игра позволяет влиять на профессиональные навыки студентов. Учебно-производственные ситуации относятся к тем методическим средствам, которые позволяют осуществлять взаимосвязь понятийно-категориального уровня правосознания с поведенческим. В результате достигается не только интеллектуальный, но и эмоциональный уровень усвоения правовых понятий и идей.

Учебно-тренировочные ситуации являются специфическим методическим приемом, одним из основных видов проблемно-развивающего обучения, благодаря которому усиливается практический интерес студентов к теоретико-правовым вопросам.

Эффективность применения учебных ситуаций зависит от соблюдения следующих условий: знание студентами теоретического материала и наличие достаточного личного опыта и жизненного опыта вообще.

Вместе с тем, обязательным условием эффективного применения учебно-производственных ситуаций на занятиях по дисциплине является сформированность специальных умений: анализировать литературу и источниковую базу, делать анализ, уяснять процессы, происходящие в реальном мире.

Важными в методическом плане на семинарских занятиях являются проводимые тестовые опросы и решение задач, которые содействуют превращению знаний в глубокие убеждения, дают простор для развития творческо-эмоциональной сферы, позволяют сделать выводы об эффективности занятий с учащимися, что в итоге повышает интерес к овладению знаниями.

Только сочетая дидактически и органически все методические способы и приемы в их диалектическом единстве и взаимосвязи мы можем добиться должного уяснения учебного материала со стороны студентов.

Методические рекомендации для преподавателей

| Тема занятия | Виды учебных занятий | Способы учебной деятельности | Методы обучения, формы педагогического общения | Средства обучения | Формы контроля |
|---|----------------------|--|---|--------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тема 1. Математика как научная дисциплина. Предмет и задачи математики | Лекция | Коллективный. | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Устный опрос, решение задач |
| Тема 2. Элементы линейной алгебры | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Устный опрос, решение задач |
| Тема 3. Элементы теории множеств и математической логики | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . | Учебное пособие Хрестоматия | Задачи. Доклады по вопросам семинара с последующим обсуждением |

| | | | | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|--|
| | | | Формы: монолог/диалог | | |
| Тема 4. Предел и непрерывность функции | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Устный опрос, решение задач |
| Тема 5. Производная и дифференциал | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Задачи. Доклады по вопросам семинара с последующим обсуждением |
| Тема 6. Первообразная и интеграл | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Устный опрос, решение задач, тест. |
| Тема 7. Дифференциальные уравнения | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Устный опрос, решение задач |
| Тема 8. Случайные события и их вероятности | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Устный опрос, решение задач |
| Тема 9. Случайные величины и законы их распределения. | Лекция, семинар | Коллективный, Индивидуально-групповой | Методы: объяснительно-иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | Учебное пособие Хрестоматия | Задачи. Доклады по вопросам семинара с последующим обсуждением |
| Тема 10. | Лекция, | Коллекти | Методы: | Учебное | Устный |

| | | | | | |
|---|---------|--|--|------------------------|----------------------------|
| Элементы математичес- кой статистики | семинар | вный, Индивиду- ально- группово- й | объяснительно- иллюстративный , репродуктивный . Формы: монолог/диалог | пособие Хрестоматия | опрос, решение задач |
|---|---------|--|--|------------------------|----------------------------|

Тематический план изучения дисциплины «Математика и статистика»

Год набора с 2019

форма обучения очная

| Наименование разделов и тем | Всего | Трудоемкость по дисциплине | | | | | Формируемые компетенции |
|---|------------|----------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | контакт. работа | в т.ч. | | | СР | |
| | | | лекции | Подгр/Лаб. | Пр/Сем | | |
| Семестр 1 | | | | | | | |
| Тема 1. Математика как научная дисциплина | 1 | 1 | 1 | | | | УК-1 |
| Тема 2. Элементы линейной алгебры | 18 | 8 | 4 | | 4 | 10 | УК-1 |
| Тема 3. Элементы теории множеств и математической логики | 18 | 8 | 4 | | 4 | 10 | УК-1 |
| Тема 4. Предел и непрерывность функции | 18 | 8 | 4 | | 4 | 10 | УК-1 |
| Тема 5. Производная и дифференциал | 17 | 7 | 3 | | 4 | 10 | УК-1 |
| Семестр 2 | | | | | | | |
| Тема 6. Первообразная и интеграл | 8 | 4 | 2 | | 2 | 4 | УК-1 |
| Тема 7. Дифференциальные уравнения | 8 | 4 | 2 | | 2 | 4 | УК-1 |
| Тема 8. Случайные события и их вероятности | 12 | 10 | 4 | | 6 | 2 | УК-1 |
| Тема 9. Случайные величины и законы их распределения | 10 | 8 | 4 | | 4 | 2 | УК-1 |
| Тема 10. Элементы математической статистики | 7 | 6 | 4 | | 2 | 1 | УК-1 |
| Контроль | 27 | 27 | | | | | |
| Всего по дисциплине | 144 | 91 | 32 | | 32 | 53 | |
| Зачетных единиц | 4 | | | | | | |

Год набора с 2019

форма обучения заочная

| | | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----------|----------|--|----------|------------|--|
| Контроль | 9 | 9 | | | | | |
| Всего по дисциплине | 144 | 19 | 4 | | 6 | 125 | |
| Зачетных единиц | 4 | | | | | | |

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины **МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА** на 2020 – 2021 учебный год:

1.Актуализированы абз.:

а) Основная литература;

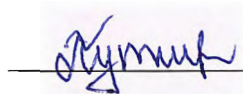
б) Дополнительная литература пункта 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

2. Дополнен абз. в) Лицензионное программное обеспечение пункта 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины следующим лицензионным программным обеспечением - Mirapolis Virtual Room.

3. п. 4. Тематический план изучения дисциплины актуализирован (см. приложение).

Настоящая рабочая программа рассмотрена, актуализирована и утверждена на заседании кафедры информатики и математики (протокол №8 от 28 апреля 2020).

Зав. кафедрой



Л.В. Путькина

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины **МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА** на 2021 – 2022 учебный год:

1. Дополнить раздел «Методические рекомендации для преподавателей» последним абзацем:

«При реализации программ возможно применение дистанционных образовательных технологии.

Реализация программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается».

2. п. 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины актуализирован.

3. п. 4. Тематический план изучения дисциплины актуализирован (см. приложение)

Настоящая рабочая программа рассмотрена, актуализирована и утверждена на заседании кафедры информатики и математики (протокол № 9 от 26 апреля 2021).

Зав. кафедрой



Н.Б. Гарифуллин