

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 17.11.2023 12:08:24
Уникальный программный ключ: 381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление подготовки (специальности): *21.03.01 - Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2022 год набора

| Виды работ | Объём занятий по семестрам, час | | | | | | | | | | Итого |
|------------------------------------|---------------------------------|---|--------|----------|---|---|---|---|---|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Лекции | | | 28 | 20 | | | | | | | 48 |
| Практические (семинарские занятия) | | | 36 | 40 | | | | | | | 76 |
| Самостоятельная работа | | | 44 | 12 | | | | | | | 56 |
| Контроль | | | | 36 | | | | | | | 36 |
| Форма контроля | | | Зачёты | Экзамены | | | | | | | - |
| Итого: | | | 108 | 108 | | | | | | | 216 |
| з.е. | | | 3 | 3 | | | | | | | 6 |

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета *Института Цифровой Экономики*
протокол № 10 от 23.05.2022

Ханты-Мансийск, 2022 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук, Доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

О. В. Самарина
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое
дело

_____ (подпись)

М. И. Королев
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Директор Института
Цифровой Экономики



_____ (подпись)

Е. М. Бурундукова
(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 5382



Подписант
 Самарина Ольга Владимировна
 Королев Максим Игоревич
 Бурундукова Елена Михайловна

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является • воспитание математической культуры; • приобретение навыков строго научного анализа; • привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Воспитание математической культуры у студентов включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке специалиста, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений. Математическое образование специалистов должно быть широким, общим, то есть достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык. В результате освоения курса студенты должны: знать основы математического анализа: дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений; основы теории вероятностей и математической статистики. В результате освоения курса студент должен: уверенно находить производные, находить неопределенный интеграл, вычислять определенный интеграл и применять его в практических приложениях, уметь решать некоторые дифференциальные уравнения, знать методы количественной оценки характеристик случайных событий и величин, приобретение практических навыков и знаний для постановки и решения задач с учетом факторов случайного характера. Студент должен получить навыки решения практических задач с использованием понятий и методов математики.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Инженерный модуль».

3 Формируемые компетенции обучающегося

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина | | Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции) |
|--|---|--|
| код компетенции | наименование компетенции | |
| ОПК-1 | Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ОПК-1.2 3-1: принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов; принципы совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. ОПК-1.2 У-1: Систематизировать, анализировать и отбирать |

| | | |
|------|---|--|
| | | <p>необходимую информацию для математического анализа; выбирать и применять соответствующие математические методы моделирования физических, химических и технологических процессов в нефтегазовой отрасли ОПК-1.2 В-1: опытом анализа геолого-промысловой информации на непротиворечивость и достоверность; математического описания и анализа геологических процессов и явлений; навыками моделирования нефтегазовых залежей по геолого-геофизическим материалам</p> |
| УК-1 | <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>УК-1.2 З-1: Знает возможности и принципы функционирования цифровых сервисов и технологий, используемых для работы с информацией УК-1.3 З-1: Знает основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками УК-1.1 З-1: Знает основные математические методы решения задач, принципы математических рассуждений, математических доказательств и системного подхода УК-1.4 З-1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2 У-1: Умеет обосновывать выбор и использовать цифровые сервисы и технологии для безопасной и эффективной работы с информацией УК-1.3 У-1: Умеет формировать собственную позицию о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации УК-1.1 У-1: Умеет обосновывать выбор варианта решения и практически применять стандартные</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p><i>математические методы и системный подход в решении поставленных задач</i> УК-1.4 У-1: <i>Умеет критически оценивать полноту, адекватность и достоверность информации, необходимой для решения поставленных задач</i> УК-1.2 В-1: <i>Имеет практический опыт решения задач обработки информации с использованием различных цифровых сервисов и технологий, в т.ч. во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде</i> УК-1.3 В-1: <i>Владеет навыками рассуждения и аргументации</i> УК-1.1 В-1: <i>Владеет навыком решения различных прикладных задач с использованием математических методов и системного подхода</i> УК-1.4 В-1: <i>Владеет навыками систематизации и синтеза информации, полученной из различных источников</i></p> |
|--|--|--|

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

| № п/п | Тема | Трудоемкость по видам учебной работы, час | | | | | Код компетенции | Оценочные средства |
|-----------|--|---|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------------------------|
| | | Занятия лекционного типа | Практические занятия | Лабораторные занятия | Консультации | Самостоятельная работа | | |
| 3 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных. Исследование функции | 8 | 10 | | | 10 | ОПК-1; УК-1. | Разноуровневые задачи и задания. |

| | | | | | | | | |
|------------------|---|----|----|--|--|----|-----------------|----------------------------------|
| | одной переменной на экстремум, точки перегиба. Полное исследование функции одной переменной. Частные производные, градиент функции, экстремум функций многих переменных, условный экстремум. | | | | | | | |
| 2 | Интегральное исчисление. Первообразная, неопределенный интеграл, свойства, таблица неопределенных интегралов. Нахождение неопределенного интеграла методом: подведения под знак дифференциала, замены переменной, по частям. . Определенный интеграл, свойства. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. | 10 | 10 | | | 20 | ОПК-1; УК-1. | Разноуровневые задачи и задания. |
| 3 | Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения: уравнения с разделенными переменными, уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнение | 10 | 16 | | | 14 | ОПК-1; УК-1. | Разноуровневые задачи и задания. |
| Итого 3 семестр. | | 28 | 36 | | | 44 | – | – |
| 4 семестр | | | | | | | | |
| 4 | Случайные события. Случайные события, виды случайных событий операции над | 6 | 8 | | | 4 | ОПК-1; УК-1. | Разноуровневые задачи и задания. |

| | | | | | | | |
|---|--|----|----|--|---|--------------|----------------------------------|
| | <p>ними, алгебра событий, частота события, свойства, статистическое определение вероятности события. Классическое определение вероятности события, достоинства и недостатки. Аксиоматика Колмогорова. Теорема сложения, произведения событий. Независимость событий. Формула полной вероятности, формула Байеса, схема Бернулли, формула Бернулли, Асимптотические формулы в схеме Бернулли.</p> | | | | | | |
| 5 | <p>Случайные величины. Определение случайной величины. Виды случайных величин. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность случайной величины, свойства. Независимость случайных величин Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины, свойства. Дисперсия случайной величины, свойства. Ковариация, коэффициент корреляции, свойства. Основные случайные величины и их числовые характеристики. Закон</p> | 10 | 16 | | 4 | ОПК-1; УК-1. | Разноуровневые задачи и задания. |

| | | | | | | | | |
|------------------|---|----|----|--|--|----|--------------|----------------------------------|
| | больших чисел и центральная предельная теорема. ЗБЧ в форме Чебышева, ЗБЧ в форме Бернулли. Понятие о ЦПТ | | | | | | | |
| 6 | Основы выборочного метода. Выборочное распределение, эмпирическая функция, свойства. Выборочные характеристики, свойства. Графическое изображение вариационного ряда. Точечное и интервальное оценивание. Точечные оценки, свойства. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки генерального среднего, генеральной доли, генеральной дисперсии. Проверка гипотез. Виды гипотез, правило построения критериев. Критерии согласия. | 4 | 16 | | | 4 | ОПК-1; УК-1. | Разноуровневые задачи и задания. |
| Итого 4 семестр. | | 20 | 40 | | | 12 | – | – |
| Итого | | 48 | 76 | | | 56 | – | |

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

| № темы | Образовательная технология |
|--------|-----------------------------------|
| 1-6 | Технология традиционного обучения |

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 3-й семестр

| № п/п | Название темы | Максимальное количество баллов |
|--|---|--------------------------------|
| Обязательный уровень (текущая аттестация) | | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных. Исследование функции одной переменной на экстремум, точки перегиба. Полное исследование функции одной переменной. Частные производные, градиент функции, экстремум функций многих переменных, условный экстремум. | 20 |
| 2 | Интегральное исчисление. Первообразная, неопределенный интеграл, свойства, таблица неопределенных интегралов. Нахождение неопределенного интеграла методом: подведения под знак дифференциала, замены переменной, по частям. . Определенный интеграл, свойства. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. | 20 |
| 3 | Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения: уравнения с разделенными переменными, уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнение | 30 |
| | | 70 |
| Обязательный уровень (промежуточная аттестация) | | |
| 4 | Зачёты | 30 |
| | | 30 |
| Итого | | 100 |
| Дополнительный уровень | | |
| 5 | Активность на занятиях | 15 |
| | | 15 |

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 4-й семестр

| № п/п | Название темы | Максимальное количество баллов |
|--|---|--------------------------------|
| Обязательный уровень (текущая аттестация) | | |
| 1 | Случайные события. Случайные события, виды случайных событий операции над ними, алгебра событий, частота события, свойства, статистическое определение вероятности события. Классическое определение вероятности события, достоинства и недостатки. Аксиоматика Колмогорова. Теорема сложения, произведения событий. Независимость событий. Формула полной вероятности, формула Байеса, схема | 20 |

| | | |
|---|---|-----|
| | Бернулли, формула Бернулли, Асимптотические формулы в схеме Бернулли. | |
| 2 | Случайные величины. Определение случайной величины. Виды случайных величин. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность случайной величины, свойства. Независимость случайных величин Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины, свойства. Дисперсия случайной величины, свойства. Ковариация, коэффициент корреляции, свойства. Основные случайные величины и их числовые характеристики. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. ЗБЧ в форме Чебышева, ЗБЧ в форме Бернулли. Понятие о ЦПТ | 20 |
| 3 | Основы выборочного метода. Выборочное распределение, эмпирическая функция, свойства. Выборочные характеристики, свойства. Графическое изображение вариационного ряда. Точечное и интервальное оценивание. Точечные оценки, свойства. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки генерального среднего, генеральной доли, генеральной дисперсии. Проверка гипотез. Виды гипотез, правило построения критериев. Критерии согласия. | 30 |
| | | 70 |
| Обязательный уровень (промежуточная аттестация) | | |
| 4 | Экзамены | 30 |
| | | 30 |
| Итого | | 100 |
| Дополнительный уровень | | |
| 5 | Активность на занятиях | 15 |
| | | 15 |

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.3 Примеры разноуровневых задач и заданий

1. $f(x) = \sqrt{8x^2 - 16x - 10}$. Найти $f'(3)$

2. $f(x) = \frac{4x^2 - 10 - 6}{x - 1}$. Найти $f'(2)$

3. $f(x) = \sqrt{\cos(x^7)}$, найти $f'(x)$

4. $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x - 8$. Найти экстремумы, точку перегиба

5. Дана функция $f(x; y) = 3xy + 2x + 8y$. Найти $grad f(x; y)$

6. Дана функция $f(x; y) = 3xy + 2x + 8y$. Найти производную этой функции по направлению $(-4; 3)$ в точке $(1; 6)$

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x; y) = x^2 - 8x + y^2 + 6y$ в треугольнике с вершинами $A(-8; 1)$, $B(0; 1)$ $C(0; 13)$.

1. Найти интеграл $\int \frac{2x^3 - 8x^2 + 4x - 9}{x^2 + 4x + 5} dx$

2. Найти интеграл $\int (2x + 5) \cos(3x - 1) dx$

3. Вычислить $\int_0^{\pi/2} 4 \cos^3(x) \sin(x) dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3x^2 - 9x + 16$ и $y = -2x^2 + 8x + 17$

1. Решить задачу Коши $y' \sqrt{1 - x^2} = 1$, если $y_0 = \frac{\pi}{2}$ при $x_0 = \frac{1}{2}$

2. Решить уравнение $xy' \ln\left(\frac{y}{x}\right) = x + y \ln \frac{y}{x}$

3. Решить уравнение $xy' - y = x^2 \cos x$

1. Появление дефекта одного из трех типов соотносится как 2:4:4. Вероятности обнаружения дефектов с помощью диагностического теста равны соответственно 0.9; 0.8; 0.8. Тест показал наличие дефекта. Установить какой из дефектов имеет наибольшую апостериорную вероятность (известно, что дефект есть, какой из дефектов наиболее вероятен).

2. Два катера должны подойти к одному и тому же причалу. Время прихода каждого катера независимо и равномерно в течение данных 5 часов. Определить вероятность того, что ни одному из катеров не придется ждать освобождения причала, если время стоянки одного из катеров 35 минут, второго 75 минут.

3. В подъезде дома установлен кодовый замок. Код состоит из трех последовательных цифр из 10. Некто, не зная кода, начал наудачу пробовать различные комбинации. На одну попытку он тратит 10 секунд. Какова вероятность открытия им двери подъезда за 9 минут.

4. Из урны, содержащей шары с номерами 1, 2, ..., 16, наудачу последовательно выбирается 10 шаров. Какова вероятность того, что на 6 месте окажется шар с номером 6.

5. В ящике 67 стандартных и 7 бракованных деталей. Наудачу извлечено одновременно 6 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных ровно 4 стандартных деталей.

6. В урне находится 5 черных, 5 белых и 5 красных шаров. Наудачу извлекается одновременно 2 шара. Какова вероятность того, что они оба одного цвета.

1. Дана функция $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ ax^2 + b, & 1 < x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$. Найти: а) параметры a, b так, чтобы эта функция была функцией распределения некоторой непрерывной величины ξ ,

$P(3 \leq \xi \leq 6)$; б) плотность распределения этой величины.

1. Дано время затрачиваемое 100 студентами на подготовку к занятием в неделю в часах: 24, 26, 28, 34, 28, 32, 32, 28, 32, 36, 22, 32, 32, 30, 28, 30, 32, 30, 34, 36, 30, 26, 30, 34, 32, 30, 30, 32, 30, 28, 32, 26, 30, 30, 28, 30, 32, 28, 28, 32, 30, 26, 30, 32, 28, 30, 34, 36, 30, 32, 30, 34, 30, 32, 30, 28, 28, 30, 28, 32, 30, 30, 26, 30, 28, 34, 30, 32, 30, 32, 34, 30, 26, 30, 32, 34, 28, 30, 30, 30, 28, 30, 26, 28, 24, 30, 26, 30, 28, 34, 32, 32, 24, 30, 28, 30, 26, 34, 28, 34. Построить вариационный ряд. Гистограмму, полигон. Эмпирическую функцию распределения. Найти среднюю арифметическую, среднюю квадратическую

1. Выборка из большой партии электроламп содержит 100 ламп. Средняя продолжительность горения лампы выборки оказалась равной 1000 ч. Найти 95% доверительный интервал для средней продолжительности горения лампы всей партии, если известно, что среднее квадратическое отклонение продолжительности горения лампы равно 40 ч. Предполагается, что продолжительность горения ламп распределена по нормальному закону.

2. По данным 16 независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены $\bar{x} = 42,8$, $s = 8$. Оценить истинное значение измеряемой величины с надежностью 0,999.

3. Произведено 10 измерений одним прибором без систематических ошибок, причем исправленная дисперсия ошибок измерений оказалась равной 10. Найти точность прибора с надежностью 95%.

4. Изготовлен игровой автомат, который должен обеспечить выигрыш в одном случае из 100. Произведено 400 испытаний, количество выигрышей 5. Найти доверительный интервал для вероятности выигрыша с надежностью 0,999.

7.4 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

Вопросы к зачету

1. Исследование функции одной переменной
2. Частные производные
3. Градиент функции
4. Экстремум функции многих переменных
5. Условный экстремум функции многих переменных
6. Первообразная, неопределенный интеграл
7. Таблица неопределенных интегралов
8. Интегрирование подведением под знак дифференциала
9. Интегрирование с помощью замены переменных
10. Интегрирование по частям
11. Определенный интеграл
12. Приложения определенного интеграла
13. Обыкновенные дифференциальные уравнения
14. Уравнения с разделенными переменными
15. Уравнения с разделяющимися переменными
16. Линейные уравнения

7.5 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

Вопросы к экзамену

1. Пространство элементарных событий. Виды событий. Операции над событиями.
2. Пространство элементарных событий. Виды событий. Алгебра событий
3. Классическое определение вероятности события, достоинства и недостатки
4. Аксиоматика Колмогорова
5. Свойства вероятности события
6. Теорема сложения вероятности, следствие
7. Условная вероятность. Теорема произведения
8. Независимость событий
9. Формула полной вероятности. Формула Байеса
10. Схема Бернулли. Формула Бернулли, формула наивероятнейшего числа
11. Асимптотические формулы в схеме Бернулли.
12. Случайная величина, распределение случайной величины
13. Функция распределения случайной величины, свойства
14. Дискретные случайные величины. Таблица распределения
15. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения, свойства
16. Математическое ожидание, свойства
17. Дисперсия, свойства
18. Основные законы распределения, числовые характеристики
19. Ковариация, свойства
20. Коэффициент корреляции свойства
21. Выборки, виды выборок. Вариационный ряд его графическое представление.
22. Эмпирическая функция распределения. Свойства
23. Точечные оценки параметров распределения. Свойства.
24. Интервальные оценки, схема построения оценок
25. Статистическая гипотеза, статистический критерий, допустимая и критическая области
26. Ошибки первого и второго рода, правило построения критериев
27. Виды критических областей и соответствующие критерии согласия
28. Выборочный коэффициент корреляции , свойства, проверка значимости

Демо-тест ТВМС

1. Количество четырехзначных чисел, составленных из цифр 2, 3, 5, 7 при условии, что каждая цифра встречается один раз равно {
=24
~120
~6
~256
}
2. В пространстве даны 6 точек, причем никакие 4 из них не лежат в одной плоскости. Число плоскостей, которые можно провести через эти точки, равно {=15}
3. В урне 6 белых, 4 черных и 3 красных шара, из которых извлекают 3. Вероятность того, что все они черные, равна {
= $\frac{2}{143}$

$$\sim \frac{1}{143}$$

$$\sim \frac{4}{143}$$

$$\sim \frac{5}{143}$$

$$\sim \frac{6}{143}$$

$$\}$$

4. Два стрелка стреляют по одному зайцу. Вероятность попадания у первого стрелка 0,6 а у второго 0,5. Сопоставьте событие и его вероятность: {

$$= \text{«в зайца попадут»} \rightarrow 0,8$$

$$= \text{«в зайца не попадут»} \rightarrow 0,2$$

$$= \text{«в зайца попадут 2 раза»} \rightarrow 0,3$$

$$\}$$

5. Объем и качество деталей, производимых тремя автоматами, задается таблицей

| | первый | второй | третий |
|----------------|--------|--------|--------|
| Объем поставок | 25 % | 30 % | 45 % |
| Процент брака | 0,1 % | 0,2 % | 0,3% |

Вероятность того, что наугад выбранная деталь оказалась бракованной, равна {=0,0022}

6. Объем и качество продукции трех фабрик задается таблицей

| | первая | вторая | третья |
|----------------|--------|--------|--------|
| Объем поставок | 25 % | 40 % | 35 % |
| Процент брака | 1 % | 3 % | 2 % |

Вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на второй фабрике, равна {

$$= \frac{24}{43}$$

$$\sim \frac{5}{43}$$

$$\sim \frac{14}{43}$$

$$\sim \frac{19}{43}$$

$$\sim \frac{20}{43}$$

$$\}$$

7. Игральная кость подбрасывается 5 раз. Вероятность того, что число очков, меньшее 2, выпало ровно три раза, равна {

$$= \frac{40}{243}$$

$$\sim \frac{55}{486}$$

$$\left. \begin{aligned} &\sim \frac{10}{243} \\ &\sim \frac{20}{243} \\ &\sim \frac{43}{243} \end{aligned} \right\}$$

Раздел 2

8. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | -6 | 8 | 10 |
| p | 0,1 | 0,5 | 0,4 |

Тогда ее функция распределения имеет вид: {

$$= F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -6 \\ 0,1 & -6 < x \leq 8 \\ 0,6 & 8 < x \leq 10 \\ 1 & x > 10 \end{cases}$$

$$\sim F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -6 \\ 0,1 & -6 < x \leq 8 \\ 0,7 & 8 < x \leq 10 \\ 1 & x > 10 \end{cases}$$

$$\sim F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -6 \\ 0,1 & -6 < x \leq 8 \\ 0,5 & 8 < x \leq 10 \\ 0,4 & x > 10 \end{cases}$$

$$\sim F(x) = \begin{cases} 0 & x < -6 \\ 0,1 & -6 \leq x < 8 \\ 0,6 & 8 \leq x < 10 \\ 1 & x \geq 10 \end{cases}$$

}

9. Дана функция распределения дискретной случайной величины X ,

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -6 \\ 0,1 & -6 < x \leq 8 \\ 0,6 & 8 < x \leq 10 \\ 1 & x > 10 \end{cases} . \text{ Тогда } M(10X - 4) = : \{$$

=30

~28

~31

~32

}

10. Вероятность наступления события A в серии из n независимых испытаний равна

p . X - случайная величина, выражающая число наступлений события A в этой

серии. Установите соответствие {

= $n = 100, p = 0,7 \rightarrow M(X) = 70, D(X) = 21$

~ $n = 200, p = 0,35 \rightarrow M(X) = 70, D(X) = 45,5$

~ $n = 200, p = 0,45 \rightarrow M(X) = 90, D(X) = 49,5$

~ $n = 100, p = 0,9 \rightarrow M(X) = 90, D(X) = 9$

}

11. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{2x}{81} & 0 < x \leq 9 \\ 1 & x > 9 \end{cases} \text{ Тогда } P(4 \leq X < 9) = \{$$

$$= \frac{65}{81}$$

$$\sim \frac{81}{65}$$

$$\sim \frac{67}{81}$$

$$\sim \frac{61}{81}$$

}

12. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \notin [0;6] \\ \frac{x}{18} & x \in [0;6] \end{cases} \text{ Тогда ее математическое ожидание } M(X) = \{$$

$$= 4$$

$$\sim \frac{10}{3}$$

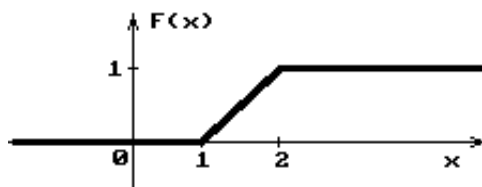
$$\sim \frac{3}{8}$$

$$\sim \frac{13}{3}$$

}

}

13. График функции распределения случайной величины X имеет вид:



Тогда $D(5 - 2X) = \{$

$$= \frac{1}{3}$$

$$\sim \frac{1}{12}$$

$$\sim \frac{1}{4}$$

$$\sim \frac{1}{6}$$

$$\sim 0$$

}

14. Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием $a = -3$. Вероятность попадания X в интервал $(-5, -3)$ равна 0,12. Вероятность попадания X в интервал $(-5, -1)$ равна ... {

$=0,24$
 $\sim 0,35$
 $\sim 0,20$
 $\sim 0,18$
 $\sim 0,22$
 $\}$

Раздел 4

15. Двумерный случайный вектор задан $(X; Y)$ своей таблице распределения

| $X \setminus Y$ | 1 | 2 | 3 |
|-----------------|------|------|------|
| 1 | 0,15 | 0,1 | 0,05 |
| 2 | 0,15 | 0,06 | 0,11 |
| 3 | 0,1 | 0,2 | 0,08 |

Тогда его математическое ожидание $(MX; MY)$ равно {
 $= (2,08; 1,84)$
 $\sim (1,84; 2,08)$
 $\sim (2,12; 2,08)$
 $\sim (1,84; 2,12)$
 $\}$

16. Двумерный случайный вектор задан $(X; Y)$ своей таблицей распределения

| $X \setminus Y$ | 1 | 2 | 3 |
|-----------------|------|------|------|
| 1 | 0,15 | 0,1 | 0,05 |
| 2 | 0,15 | 0,06 | 0,11 |
| 3 | 0,1 | 0,2 | 0,08 |

Тогда условное математическое ожидание $M(Y/X = 1)$ равно $\{=1,67\}$. Точность два знака после запятой.

17. Двумерный случайный вектор задан $(X; Y)$ своей таблицей распределения

| $X \setminus Y$ | -2 | 0 |
|-----------------|------|------|
| -2 | 0,25 | 0,3 |
| 2 | 0,2 | 0,25 |

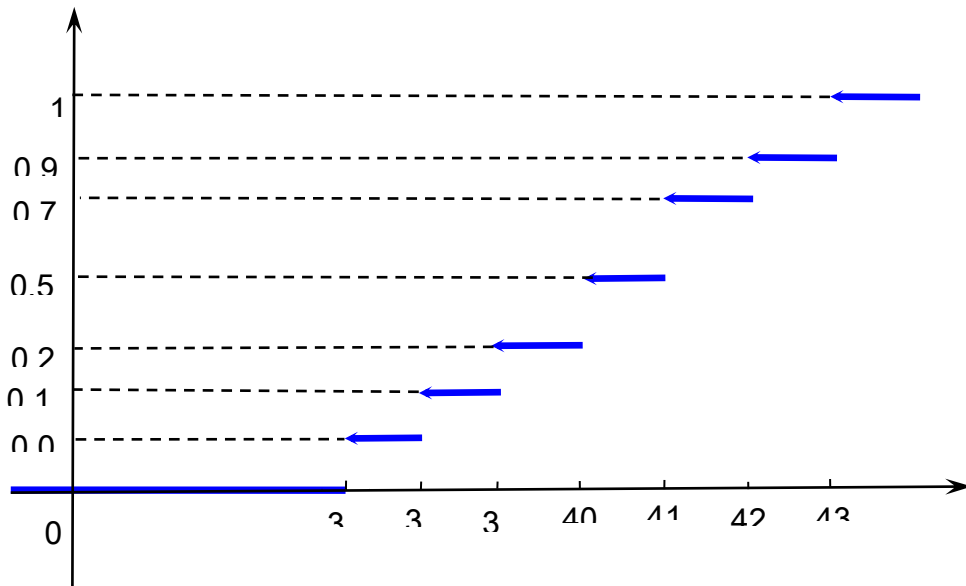
Тогда матрица ковариаций этого вектора $D(X; Y)$ имеет вид {

$$\begin{aligned}
 &= \begin{pmatrix} 3,96 & -0,36 \\ -0,36 & 0,99 \end{pmatrix} \\
 &\sim \begin{pmatrix} 3,96 & 0,36 \\ 0,36 & 0,99 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} &\sim \begin{pmatrix} -3,96 & 0,36 \\ 0,36 & -0,99 \end{pmatrix} \\ &\sim \begin{pmatrix} -0,36 & 3,96 \\ 0,36 & 0,99 \end{pmatrix} \end{aligned} \right\}$$

Раздел 5

18. По данным о 100 проданных пар обуви нашли эмпирическую функцию распределения:



Обуви 37-го размера было продано $\{=4\}$

19. Имеются данные по 100 проданным парам обуви:

| Размеробуви | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Число проданных пар | 3 | 7 | 10 | 28 | 27 | 17 | 8 |

Мода распределения по размеру проданной обуви равна $\{=40\}$

Раздел 6

20. Пусть X_1, X_2, \dots, X_n выборка из нормального распределения с параметрами $N(a;4)$ с неизвестным параметром a . Какие из функций не являются статистикой {

- ~%50% $20a + \sigma^4$
- ~%50% $27 + 3a^3$
- ~%-50% 154
- ~%-50% $\min\{X_i\}$

}

21. После 5 заездов автомобиля были получены значения его скорости (в м/сек): 105; 107; 111; 103; 99. Несмещенная оценка математического ожидания скорости автомобиля равна $\{=105\}$

22. Случайная величина ξ распределена по нормальному закону с параметрами a и σ и получила значения 4; 7; 9; 11; 14. Несмещенная оценка параметра σ^2 равна $\{=14,5\}$
23. Для нормально распределенной генеральной совокупности получен доверительный интервал неизвестного математического ожидания $(61,2;62,4)$. При увеличении надежности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид $\{$
 $= (61,0;62,6)$
 $\sim (61,6;62,0)$
 $\sim (61,1;62,1)$
 $\sim (59,6;61,6)$
 $\}$

Раздел 7

24. Производится обследование генеральной совокупности с неизвестным параметром a . Установите соответствие между основной и альтернативной гипотезой: $\{$
 $= H_0 : \{a = 18\} \rightarrow H_1 : \{a < 18\}$
 $= H_0 : \{a = 3,8\} \rightarrow H_1 : \{a \neq 3,8\}$
 $= H_0 : \{a = 13\} \rightarrow H_1 : \{a \neq 13\}$
 $= H_0 : \{a = 0\} \rightarrow H_1 : \{a > 0\}$
 $\}$
25. Производится обследование генеральной совокупности с неизвестным параметром a . Наблюдаемое значение статистики критерия равно 4,5. Проверяется основная гипотеза $H_0 : \{a = 148\}$ против альтернативной $H_1 : \{a \neq 148\}$. Критическое значение критерия равно 4,51. Тогда критерий предписывает принять гипотезу (основная / альтернативная) $\{=основная\}$
26. По двум независимым выборкам объемами 30 и 19, извлеченных из нормально распределенных генеральных совокупностей X и Y , получены исправленные дисперсии $S^2(X) = 7,5$ и $S^2(Y) = 8,9$ соответственно. Проверяется гипотеза $H_0 : \{D(X) = D(Y)\}$ против конкурирующей $H_1 : \{D(X) \neq D(Y)\}$. Тогда при уровне значимости $\alpha = 0,1$ критическое значение критерия определяется как $\{$
 $= F_{kp} = F_{kp}(0,05;18;29)$
 $\sim F_{kp} = F_{kp}(0,05;29;18)$
 $\sim F_{kp} = F_{kp}(0,1;29;17)$
 $\sim F_{kp} = F_{kp}(0,1;17;29)$
 $\}$
27. Две независимые выборки объемов 21 и 24 извлечены из двух генеральных совокупностей с дисперсией 16. Проверяется гипотеза $H_0 : \{M(X) = M(Y)\}$ при конкурирующей $H_1 : \{M(X) < M(Y)\}$. Тогда для уровня значимости $\alpha = 0,1$. Критическое значение критерия определяется как $\{$
 $= t_{kp} = t_{kp}(0,1;45)$

$$\sim t_{kp} = t_{kp}(0,05; 45)$$

$$\sim t_{kp} = t_{kp}(0,05; 43)$$

$$\sim t_{kp} = t_{kp}(0,1; 43)$$

}

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

| Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i> | | Количество экземпляров | Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента) |
|---|--|------------------------|---|
| Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы | Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1 : учебное пособие / К. Н. Лунгу. - 3. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 216 с. | 1 | 1 |
| | Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2 : учебное пособие / К. Н. Лунгу. - 2. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015. - 384 с. | 1 | 1 |
| | Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика : Учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 8-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. col. - Москва : Юрайт, 2021. - 447 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. | 1 | 1 |
| | Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10, стереотип. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 304 с. | 1 | 1 |

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность |
|---------------------------------|---|--|-----------------------|
| Электронно-библиотечные системы | | | |
| 1 | http://elibrary.ru | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | Авторизованный доступ |
| | https://e.lanbook.com | ЭБС «Лань» | Авторизованный доступ |

| | | | |
|-----------------------------------|---|--|-----------------------|
| 2 | | | |
| 3 | http://znanium.com | ЭБС «Znanium» | Авторизованный доступ |
| 4 | https://urait.ru | Образовательная платформа Юрайт | Авторизованный доступ |
| 5 | http://diss.rsl.ru | Электронная библиотека диссертаций РГБ | Авторизованный доступ |
| Информационные справочные системы | | | |
| 1 | http://www.consultant.ru/ | СПС КонсультантПлюс | Авторизованный доступ |
| Профессиональные базы данных | | | |
| 1 | http://109.248.222.63:8004/doc | Профессиональная справочная система «Техэксперт» | Авторизованный доступ |

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement);
 Антиплагиат.ВУЗ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

2. Разработчик:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению
подготовки (код и
направление
подготовки
(специальности))

(подпись)

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета _____ протокол № ____ от ____.

(институт/ВЭШ/филиал)

(дата)