МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)
«21» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

# ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования: | бакалавриат |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Направление подготовки: | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Математика; Информатика |

Шуя

**1. Цели освоения дисциплины** формирование профессиональной компетентности педагогов через освоение ими предметной области и получения систематизированных знаний и практических умений в области теории вероятностей и математической статистики.

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной для изучения; относится к формируемой участниками образовательных отношений части, блока дисциплин Б1, входит в Предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: «Элементарная математика», «Методика обучения математике», «Практикум по решению задач по информатике», «Базы данных», «Дифференциальные уравнения», «Теоретические основы информатики», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Дискретная математика», «Практикум по решению уравнений и неравенств с параметрами», «Практикум по решению математических задач повышенной трудности», «Численные методы», «Основы искусственного интеллекта», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Компьютерное моделирование», «Логическое программирование», «Практикум по решению задач ЕГЭ по алгебре и началам математического анализа», «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии», «История математики», «Компьютерные сети и Web-технологии», «Информационные технологии управления образовательным учреждением», «Основы робототехники»; прохождению практик: «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (предметно-методический модуль)» «Производственная практика, адаптационная практика (предметно-методический модуль)», «Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (предметно-методический модуль)», «Производственная практика, ранняя преподавательская практика (предметно-методический модуль)», «Производственная практика, преподавательская практика (предметно-методический модуль)», «Производственная практика, научно-исследовательская работа (предметно-методический модуль)», «Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика (предметно-методический модуль)», «Производственная практика, научно-исследовательская работа (предметно-методический модуль)»; подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления;

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;

– основные закономерности, типичные явления математических объектов и процессов;

– основные положения и правила математики.

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения;

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников;

– анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации;

– аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации;

– использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;

– осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных

исследования и правильную интерпретацию результатов;

– опознавать изученные математические понятия и структуры, определять их характеристики с точки зрения области применения и функционирования;

– использовать различного рода прикладные программы и языки программирования для решения учебных задач;

– выявлять в конкретной решенной задаче ошибки и недочеты, определять их природу.

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;

– навыками определения практических последствий предложенного решения задач;

– технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода;

– основными методами математической обработки информации;

– средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц.

– базовыми понятиями и терминами в области математики и информатики;

– навыками работы в текстовых, графических и видео редакторах, с электронными таблицами и базами данных.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина**

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения универсальной 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. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.<br>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.<br>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.<br>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.<br>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и |

| | | |
|---|---|---|
| | | поиска достоверных суждений.<br>УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.<br>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи. |

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

–

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|---|---|---|
| **Тип задач профессиональной деятельности: педагогический** | | |
| ПК-6. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций | ПК-6.1. Выделяет и анализирует единицы различных уровней знаковой математической структуры в единстве их содержания, формы и функций.<br>ПК-6.2. Выделяет и анализирует закономерности и явления информатики как науки в их структурном и функциональном единстве с информационно-коммуникационными технологиями.<br>ПК-6.3. Знает и умеет анализировать аксиомы, определения и математические доказательства в единстве с прикладными аспектами использования. | Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» |

**3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– основные закономерности, типичные явления математических объектов и процессов (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3));

– основные положения и правила математики (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3));

– содержание изучаемых в школе математических разделов в их историческом и методическом единстве (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3)).

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– читать и представлять статистические данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики) (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– проводить все этапы статистической обработки информации, обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– опознавать изученные математические понятия и структуры, определять их характеристики с точки зрения области применения и функционирования (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3));

– использовать различного рода прикладные программы и языки программирования для решения учебных задач (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3));

– выявлять в конкретной решенной задаче ошибки и недочеты, определять их природу (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3)).

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– навыками определения практических последствий предложенного решения задач (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– основными методами математической обработки информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– методами и способами вычисления статистических характеристик распределения данных педагогических измерений (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)).

– базовыми понятиями и терминами в области математики и информатики (ПК-6);

– навыками работы в текстовых, графических и видео редакторах, с электронными таблицами и базами данных (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3)).

**4. Объём и содержание дисциплины**

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы (54 час.)

Контактная работа 27,25 час.

Самостоятельная работа 26,75 час.

| Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации | 4 сем. | |
|---|---|---|
| | Контактная работа с преподавателем | Самостоятельная работа обучающегося |
| Лекции | 13,5 | 26,75 |
| Практические занятия | 13,5 | |
| Зачёт | 0,25 | - |
| Всего | 27,25 | 26,75 |

**4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий**

Очная форма обучения

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости<br>Формы промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа обучающегося | |
| | | | | Лаб. | Пр. | | |
| 1. | Исследование случайных явлений | 4 | 1,5 | - | - | 3 | |
| 2. | События и их вероятности | 4 | 4,5 | - | 7,5 | 7,75 | Текущий контроль 1 |
| 3. | Случайные величины | 4 | 3 | - | 4,5 | 8 | |
| 4. | Математическая статистика | 4 | 4,5 | - | 1,5 | 8 | Текущий контроль 2 |
| ИТОГО | | | 13,5 | - | 13,5 | 26,75 | зачёт |

**4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)**

**Исследование случайных явлений**

Понятие случайного явления. Закон больших чисел и его значение. Предмет и история развития теории вероятностей и математической статистики.

**События и их вероятности**

Испытание и события. Классификация событий (достоверные, невозможные, случайные, совместные и несовместные, полная система событий, полная система попарно несовместных событий, противоположные события). Элементарные события. Пространство элементарных событий. Равенство событий. Сумма и произведение событий. Теоретико-множественная интерпретация операций над событиями.

Понятие вероятности. Частота появления события в серии испытаний. Статистический подход к определению вероятности. Классическое и геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности, вероятностные схемы.

Условная вероятность, независимые события. Вероятность произведения событий, вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы событий, вероятность

суммы попарно несовместных событий. Алгоритм вычисления вероятности сложного события. Модель системы событий. Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение.

Система независимых испытаний. Схема Бернулли и её параметры. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Локальная и интегральная формулы Лапласа для схемы Бернулли. Условия применения формул Лапласа. Функция Лапласа и её свойства. Приближение Пуассона в схеме Бернулли. Формула Пуассона и условия её применения.

**Случайные величины**

Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и её свойства. Дискретная случайная величина. Ряд распределения, многоугольник распределения. Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и её свойства. Кривая распределения. Взаимосвязь различных форм законов распределения случайной величины.

Количественные, ранговые и номинальные случайные величины. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение случайной величины. Начальные и центральные моменты. Понятие о непараметрических распределениях.

Равномерное распределение, закон распределения и параметры распределения. Биномиальное распределение, закон распределения и параметры распределения. Нормальное распределение, кривая нормального распределения, параметры распределения. Распределение Пуассона, закон распределения и параметры распределения. Понятие системы случайных величин. Независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.

**Математическая статистика**

Генеральная совокупность. Сплошное исследование, преимущества и недостатки. Понятие выборки, выборочное исследование, преимущества и недостатки. Задача первичной обработки статистических данных. Влияние характера исследуемой величины на обработку данных. Вариационный ряд. Статистический ряд. Таблица частот, интервальная таблица частот, полигон, гистограмма. Медиана, мода.

Понятие оценки параметра распределения. Точечные оценки и их характеристики. Выборочное среднее. Выборочная и исправленная дисперсии. Интервальные оценки параметров распределения, доверительна вероятность и доверительный интервал. Интервальные оценки параметров нормального распределения. Точечная и интервальная оценка вероятности события. Оценка взаимосвязи случайных величин.

Нулевая и альтернативная гипотезы. Статистический критерий, область принятия гипотезы и критическая область. Уровень значимости, ошибки первого и второго рода, мощность критерия. Интерпретация результатов статистической проверки гипотез. Обзор основных статистических критериев, применяемых в естественно-научных и педагогических исследованиях. Отбор статистических критериев для проведения исследования. Интерпретация результатов статистического исследования, ошибки интерпретации и характер получаемых результатов.

## 5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Реализация дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в учебном процессе предусматривает использование следующих образовательных технологий,

методов и форм: технологии коллективного способа обучения; рейтинговая технология; интерактивные лекции; дискуссия; групповая работа.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии (интерактивная доска, мультимедийный проектор); технологии визуализации (презентация Microsoft Office PowerPoint).

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется в следующих формах: выполнение домашних практических и самостоятельных заданий, конспектирование дополнительных вопросов из разделов дисциплины. Организация самостоятельной работы по дисциплине направлена на формирование профессионально значимых компонентов формируемых компетенций. Учебный материал для самостоятельной работы предлагается студентам в виде заданий для осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с различных точек зрения, выдвижения гипотез и их проверки, формулировки выводов. Содержание заданий разрабатывается на основе применяемых технологий обучения. Основу каждого задания составляет предметная область, в рамках содержания которой студентам предлагается решить основные задачи профессиональной деятельности.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к настоящей программе. Доступ к методическим материалам осуществляется через сайт Шуйского филиала ИвГУ, в том числе через ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

**7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:** комплект заданий для контрольных работ.

Текущий контроль 1 представляет собой контрольную работу на тему «События и их вероятности», включающую задачи на проверку порогового, базового и повышенного уровня развития компетенций. За решение задач, относящихся к пороговому, базовому и повышенному уровню даётся 5, 10 и 15 баллов соответственно. Итоговая оценка формируется из баллов за 3 выполненных задачи, максимум 30 баллов.

Текущий контроль 2 представляет собой контрольную работу на тему «Случайные величины», включающую задачи на проверку порогового, базового и повышенного уровня развития компетенций. За решение задач, относящихся к пороговому, базовому и повышенному уровню даётся 5, 10 и 15 баллов соответственно. Итоговая оценка формируется из баллов за 3 выполненных задачи, максимум 30 баллов.

Наряду с этим, в процессе текущего контроля учитываются:

- выполнение семестрового плана самостоятельной работы – 20 баллов;
- посещаемость занятий – 10 баллов;
- активность на практических занятиях – 10.

**Форма проведения зачёта:**

- письменная;
- использование рейтинговой оценки, с учётом семестрового плана самостоятельной работы и результатов текущего контроля.

**На зачёте** по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» знания, умения и владения характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ПК-6 проверяются следующими оценочными средствами:

- комплект материалов для тестирования;
- комплект заданий для контрольной работы.

За успешное прохождение тестирования начисляется 10 баллов.

Комплект заданий для контрольной работы включает в себя задачи, проверяющие овладение студентом системой знаний по дисциплине. На зачёте студент получает 2 задачи из предложенного комплекта. За правильное решение каждой задачи начисляется 10 баллов.

**Критерии оценки результата освоения дисциплины и уровня сформированности компетенций:**

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на зачёте.

Оценка на зачёте, отражающая уровень развития формируемых компетенций, выставляется по следующей шкале:

**Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» при рейтинговой системе оценивания**

| Повышенный уровень | Базовый уровень | Пороговый уровень | Ниже порогового уровня |
|---|---|---|---|
| зачтено | зачтено | зачтено | не зачтено |
| 85-100 баллов | 71-84 балла | 61-70 баллов | 60 и менее баллов |

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Учебная и учебно-методическая литература:

- основная литература:

1. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва : Издательство «Флинта», 2016. – 490 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.; перераб. - Москва: Высшее образование, 2008. - 480 с.
3. Завьялова, О. А. Статистическая обработка экспериментальных данных : методическое пособие / Л. В. Замогильнова, О. А. Завьялова .— Шуя : ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2009 .— 48 с. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/195513

- дополнительная литература:

1. Анализ статистических данных в среде Excel: практическое руководство / Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Шуйский государственный педагогический университет", Кафедра математики и методики обучения, Кафедра информационных технологий и методики обучения; авт.-сост. О. А. Завьялова, Л. В. Замогильнова. - Шуя: Изд-во ГОУ ВПО "ШГПУ", 2008. - 48 с.
2. Андрухаев, Х. М. Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Андрухаев; под ред. А. С. Солодовникова. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 2005. - 176 с.
3. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей: учебник для студентов высших учебных

заведений / Е. С. Вентцель. - 9-е изд.; стер. - Москва: Академия, 2003. - 576 с.
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд.; перераб. - Москва: Высшее образование, 2008. - 404 с.
5. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 352 с.
6. Палий, И. А. Введение в теорию вероятностей: учебное пособие для студентов вузов / И. А. Палий. - Москва: Высшая школа, 2005. - 176 с.
7. Ширяев, А. Н. Задачи по теории вероятностей: учебное пособие / А. Н. Ширяев. - Москва: МЦНМО, 2006. - 416 с.

***Интернет-ресурсы:***

http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm Литература по теории вероятностей и математической статистике.

***Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:***

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/;
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» - https://www.rucont.ru/;
3. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
4. Методическое хранилище Ивановского института развития образования.- http://www.iroio.ru/;
5. Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/.

***Программное обеспечение:***

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия (презентации).

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** А.С. Зинченко, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат технических наук.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «15» мая 2019 г., протокол № 8

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 5 от «21» февраля 2020 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 10 от «07» июня 2021 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 7 от «18» февраля 2022 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 11 от «21» июня 2023 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Приложение 1.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В течение семестра обучающемуся предлагается выполнить перечень практических работ, направленных на освоение основных алгоритмов решения задач, и на основании лекционных материалов и источников, представленных в разделе 8 рабочей программы, составить конспекты материалов семестра по вопросам, перечень которых указан ниже. Каждый из видов работ оценивается в соответствии с рейтинговой системой.

**План проведения практических занятий**

Задания на практические занятия приведены по сборнику задач:

Андрухаев, Х. М. Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Андрухаев; под ред. А. С. Солодовникова. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 2005. - 176 с.

Номера, указанные в скобках, предназначены для самостоятельного решения.

Для более качественного освоения материала рекомендуется разобрать остальные задачи соответствующего параграфа. Рассматриваемые на практических занятиях задачи охватывают все типы задач, входящих в контрольные работы и зачётные билеты.

**Практическое занятие №1**
**События и операции над ними**
№№1 (2), 3-6 (7-12), 13 (14-16), 17-19.

**Практическое занятие №2**
**Вероятности событий**
№№20 (21), 23 (24-27), 53 (54), 71 (72), 90 (94), 78 (99), 79 (80).
№№142 (137), 141 (148), 143 (144), 139 (140).

**Практическое занятие №3**
**Вероятности сложных событий**
№№169 (170), 172 (173), 176 (177), 181 (187), 183 (182).
№№200 (201, 202), 203 (204), 205 (206-230).

**Практическое занятие №4**
**Схема Бернулли**
№№233, 234 (235, 236), 237 (238), 239 (240).
№№291 (292), 296 (297), 301 (302), 306 (307).

**Практическое занятие №5**
**Текущий контроль 1**

**Практическое занятие №6**
**Закон распределения случайной величины**
№№324 (325), 329, 353 (354), 356 (357), 363 (364), 365.
№№372, 375 (373, 374), 381 (382), 383 (384), 387 (386, 388)

**Практическое занятие №7**
**Параметры распределения случайных величин**

№№444, 453 (459), 463, 465 (466), 478, 482, 484, 490 (491-494).

**Практическое занятие №8**
**Системы случайных величин. Закон больших чисел**
№№390 (392), 393 (394), 401 (402), 411 (412), 413 (414).
№№513 (514), 517 (518), 519 (520), 521 (523), 524 (525), 526 (528).

**Практическое занятие №9**
**Текущий контроль 2**

**Конспекты материалов семестра**

Формирование конспектов материалов семестра является одним из этапов подготовки к промежуточной аттестации. При работе с вопросами нужно обращать внимание на следующие моменты. На первом этапе освоения выделяются основные элементы материала. Основными элементами материала являются понятия, утверждения (формулы) и алгоритмы. При освоении понятия необходимо выделить в определении характеристические свойства, родительские понятия, примеры определяемых объектов, назначение вводимого понятия. При освоении утверждения необходимо определить, какие понятия в нём используются и какую роль выполняет данное утверждение. При построении доказательства каждый его шаг должен быть обоснован. При освоении алгоритма необходимо выделить назначение алгоритма, перечень используемых понятий и утверждений, входные данные и результат. Таким образом формируется единая система знаний по дисциплине. В конспекты материалов семестра рекомендуется включать примеры решения задач на реализацию основных изучаемых алгоритмов.

**Перечень вопросов для освоения:**

1. Понятие случайного явления. Закономерности случайных явлений.
2. Испытания и события. Классификация событий.
3. Элементарные события. Пространство элементарных событий.
4. Операции над событиями. Свойства операций.
5. Вероятность события. Статистическое определение вероятности.
6. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
7. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече.
8. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностные схемы.
9. Условная вероятность. Независимые события.
10. Вероятность произведения событий.
11. Вероятность суммы событий.
12. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
13. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
14. Приближённые формулы Лапласа.
15. Приближения Пуассона.
16. Понятие случайной величины. Функция распределения и её свойства.
17. Дискретные случайные величины.
18. Непрерывные случайные величины.
19. Параметры распределения случайных величин.
20. Теоретические моменты.
21. Основные виды распределений: равномерное распределение, биномиальное распределение.

22. Нормальное распределение.
23. Системы случайных величин.
24. Закон больших чисел.
25. Понятие о статистическом исследовании. Основные понятия математической статистики.
26. Первичная обработка статистических данных.
27. Точечная оценка параметров распределения.
28. Интервальная оценка параметров распределения: доверительная вероятность и доверительный интервал.
29. Оценка математического ожидания и дисперсии случайной величины.
30. Оценка взаимосвязи случайных величин. Уравнение регрессии.
31. Статистическая оценка вероятности события.
32. Проверка статистических гипотез: общая схема алгоритма проверки.
33. Практическая реализация проверки статистических гипотез.
34. Проверка гипотез о нормально распределённых величинах.
35. Проверка гипотез о взаимосвязи случайных величин.
36. Проверка гипотез о непараметрических распределениях.