|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Прикладной математики и программирования |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Теория вероятностей и математическая статистика** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 01.03.02 | Прикладная математика и информатика |
| Направленность (профиль) | Математические методы, технологии цифрового моделирования и искусственного интеллекта | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №10 от 29.06.2021 г. | | | |
| Разработчики рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Доцент | О.Ю. Агарева | |
| Заведующий кафедрой: | | В.В. Горшков |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа непредусмотрена.

## Форма промежуточной аттестации:

Экзамен.

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

* + - Математический анализ I;
    - Математический анализ II;
    - Дискретная математика.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин:

* + - Дифференциальные уравнения;

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика » являются:

* + - формирование устойчивой системы знаний основ теории вероятностей и математической статистики: случайных событий, способов нахождения их вероятностей и случайных величин, нахождения различными способами их законов распределения, числовых характеристик, взаимосвязи между несколькими случайными величинами; формирование научного представления о статистических методах исследования случайных явлений в области прикладной математики и информатики
    - формирование у обучающихся аналитического мышления, научного представления о случайных событиях и величинах, о методах их исследования; изучение методов количественной оценки статистических данных различной природы
    - формирование навыков формализации встречающихся в реальной практике задач и приведения их к вероятностной математической модели, оценки такой модели и интерпретации полученных результатов;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-5  Способен участвовать в создании концептуальной модели изучаемого явления, устанавливать границы ее адекватности и достоверности, доказательно оценивать степень доверия к научному результату | ИД-ПК-5.1  Анализ и решение задач прикладной математики и информатики, использование математических методов в конкретной предметной области; | * Знает основные термины, определения случайных событий, рассчитывает их вероятности в условиях различных вероятностных схем. * Владеет элементами комбинаторики и умеет использовать ее в расчете вероятности с помощью классического определения. * Знает виды случайных событий, основные теоремы сложения и умножения вероятностей и рассчитывает вероятности различных комбинаций, зависимых/независимых, совместных/несовместных событий. * Определяет виды случайных величин и знает способы их задания, рассчитывает функции распределения и ряда распределения/ функций плотности вероятностей, числовые характеристики случайных величин. * Знает основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин и их свойства, особенности применения. * Знает определения, вывод и свойства производящих и характеристических функций случайных величин и расчет с их помощью моментов распределения суммы независимых случайных величин и других задач. * Рассчитывает производящие и характеристические функции для любых случайных величин. |
| ИД-ПК-5.2  Использование численных и вероятностных методов, решения задач прикладной математики и информатики в практической деятельности; |
| ИД-ПК-5.3  Анализ информационных моделей различных явлений и процессов, выделение необходимых объектов предметной области; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 3 семестр | экзамен | 108 | 17 | 17 |  |  |  | 38 | 36 |
| Всего: | экзамен | 108 | 17 | 17 |  |  |  | 38 | 36 |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
| ПК-5:  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.2  ИД-ПК-5.3 | **Третий семестр** | | | | | | |
| **Раздел I. Теория вероятностей** | x | x | x | x | 19 | Формы текущего контроля  по разделу I:   * подготовительная работа; * контрольная работа. |
| Тема 1.1  Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.2  Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.3  Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.4  Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №1.1  Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №1.2  Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №1.3  Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №1.4  Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры. |  | 2 |  |  |  |  |
| ПК-5:  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.2  ИД-ПК-5.3 | **Раздел II. Математическая статистика** | x | x | x | x | 19 | Формы текущего контроля  по разделу II:   * подготовительная работа; * контрольная работа. |
| Тема 2.1  Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.3  Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.4  Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ. | 3 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №2.1  Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №2.2  Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №2.3  Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №2.4  Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ. |  | 3 |  |  |  |
| Экзамен | х | х | х | х | 36 | Экзамен по билетам |
| **ИТОГО за третийсеместр** | **17** | **17** |  |  | **74** |  |
| **ИТОГО за весь период** | **17** | **17** |  |  | **74** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Теория вероятностей** | |
| Тема 1.1 | Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность. | Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность. |
| Тема 1.2 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. |
| Тема 1.3 | Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений. | Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений. |
| Тема 1.4 | Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры. | Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры. |
| **Раздел II** | **Математическая статистика** | |
| Тема 2.1 | Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов. | Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов. |
| Тема 2.2 | Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры. | Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры. |
| Тема 2.3 | Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов. | Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов. |
| Тема 2.4 | Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ. | Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение подготовительных работ;

выполнение контрольных работ;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра*.*

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенций** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **профессиональных**  **компетенций** |
| ПК-5:  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.2  ИД-ПК-5.3 |
| высокий |  | отлично | Обучающийся:   * исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; * демонстрирует высокий уровень решения задач теории вероятностей; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный |  | хорошо | Обучающийся:   * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * демонстрирует достаточно хороший уровень решения задач теории вероятностей; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает ответы на поставленные вопросы, отражающие знания теоретического материала, при этом, не допуская существенных неточностей. |
| базовый |  | удовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения образовательной программы; * демонстрирует базовый уровень решения задач теории вероятностей; * дает ответы, отражающие знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий |  | неудовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * не способен самостоятельно решать задачи теории вероятностей; * дает ответы, отражающие отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория вероятностей» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Контрольная работа №1 | ЗАДАЧА 1. В двух ящиках находятся по шесть шаров; в первом ящике: один шар - с № 1, два шара - с № 2, три шара - с № 3; во втором ящике: два шара - с № 1, три шара - с № 2, один шар - с № 3. Пусть  - номер шара, вынутого из первого ящика,  - номер шара, вынутого из второго ящика. Из каждого ящика вынули по шару. Составить таблицу закона распределения системы случайных величин .  ЗАДАЧА 2. Найти математические ожидания случайных величин  и  по условию предыдущей задачи.  ЗАДАЧА 3. Найти дисперсии случайных величин  и по условию задачи 1.  ЗАДАЧА 4. Найти коэффициент корреляции по условию задачи 1.  ЗАДАЧА 5. Система случайных величин подчинена закону распределения с плотностью  где  в области  и  вне этой области.  Область  определяется неравенствами , .   1. Найти: 1) коэффициент ; 2. 2) математические ожидания  и ; 3. 3) средние квадратичные отклонения и ; 4. 4) коэффициент корреляции . |
| Контрольная работа №2 | ЗАДАЧА 1. Найти оценку для параметра  экспоненциального распределения, имеющего плотность  где  при  и  при  используя выборку .  ЗАДАЧА 2. Найти оценку для параметра  распределения Пуассона, имеющего закон распределения  используя выборку, определяемую таблицей   |  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 132 | 43 | 20 | 3 | 2 |   ЗАДАЧА 3. Двумя методами (методом моментов и методом максимального правдоподобия) найти оценку для параметра  распределения Бернулли, имеющего закон распределения  используя выборку определяемую таблицей   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |  | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Подготовительные работы  Контрольные работы | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); |  | 5 |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; |  | 4 |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; |  | 3 |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. |  | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен:  в письменной форме по билетам | Билет №1  1. Случайное событие. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.  2. Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал.  3. Задача из контрольных работ.  Билет №2  1. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.  2. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона.  3. Задача из контрольных работ.  Билет №3  1. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.  2. Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность.  3. Задача из контрольных работ. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Экзамен | Обучающийся:   * демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. |  | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | 3 |
| Обучающийся:   * обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. * на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль:  Подготовительные работы,  Контрольные работы |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  (Экзамен) |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр (дисциплину)**  Экзамен |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии в случае производственной необходимости;
    - применение электронного обучения в случае производственной необходимости.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор; * проекционный экран. |
| аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор; * проекционный экран; * персональные компьютеры для обучающихся. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника;   подключение к сети Интернет. |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Хуснутдинов Р.Ш. | Теория вероятностей | Учебник | М.: НИЦ ИНФРА-М | 2018 | <https://znanium.com/catalog/product/935460> | – |
| 2 | Ананьевский С.М., Невзоров В.Б. | Теория вероятностей с примерами и задачами | Учебное пособие | СПб: СПбГУ | 2013 | <https://znanium.com/catalog/product/940734> | – |
| 3 | Созутов А.И. | Математика. Теория вероятностей | Учебное пособие | Красноярск : Сиб. федер. ун-т | 2020 | <https://znanium.com/catalog/document?id=380214> | – |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Логинов В.А. | Теория вероятностей и математическая статистика | Учебно-методическая литература | М.: МГАВТ | 2017 | <https://znanium.com/catalog/document?id=328364> | – |
| 2 | Литвин Д.Б. и др. | Элементы теории вероятностей | Учебное пособие | Ставрополь:Сервисшкола | 2017 | <https://znanium.com/catalog/document?id=315245> | – |
| 3 | Махова Н. Б. | Теория вероятностей и основы математической статистики | Учебное пособие | М.: Альтаир-МГАВТ | 2019 | <https://znanium.com/catalog/document?id=347135> | – |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/> |
|  | Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com/> |
|  | Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») <https://rusneb.ru/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) <https://www.elibrary.ru/> |
|  | База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature.  Платформа Springer Link: <https://rd.springer.com/> |
|  | Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier <https://sciencedirect.com/> |
|  | База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier <https://www.scopus.com/> |
|  | База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS <https://www.orbit.com/> |
|  | База данных Web of Science компании Clarivate Analytics <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search> |
|  | База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center  <https://www.ccdc.cam.ac.uk/> |
|  | Научная электронная библиотека «elibrary.ru» <https://www.elibrary.ru/> |
|  | База данных издательства SpringerNature  <https://link.springer.com/>  <https://www.springerprotocols.com/>  <https://materials.springer.com/>  [https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22](https://link.springer.com/search?facet-content-type=%25ReferenceWork%22)  <http://zbmath.org/>  <http://npg.com/> |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Microsoft Visual Studio | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Mathcad | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Matlab+Simulink | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019. |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |