|  |  |
| --- | --- |
| 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** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 01.03.02 | Прикладная математика и информатика |
| Направленность (профиль) | Системное программирование и компьютерные технологии | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей» 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 | А.М. Романенков | |
|  | Ассистент | А.Т. Костоев | |
| Заведующий кафедрой: | | В.В. Горшков |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Теория вероятностей» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа непредусмотрена.

## Форма промежуточной аттестации:

Экзамен.

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей» 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;
    - Математическая статистика.

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» являются:

* + - формирование устойчивой системы знаний основ теории вероятностей: случайных событий, способов нахождения их вероятностей и случайных величин, нахождения различными способами их законов распределения, числовых характеристик, взаимосвязи между несколькими случайными величинами;
    - формирование у обучающихся аналитического мышления, научного представления о случайных событиях и величинах, о методах их исследования;
    - 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. Случайные события** | x | x | x | x | 19 | Формы текущего контроля  по разделу I:   * подготовительная работа; * контрольная работа. |
| Тема 1.1  Случайные события и их вероятности. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.2  Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.3  Формула полной вероятности и формула Байеса. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.4  Повторные независимые испытания. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №1.1  Случайные события и их вероятности. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №1.2  Теоремы сложения и умножения вероятностей. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №1.3  Формула полной вероятности и формула Байеса. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №1.4  Повторные независимые испытания. |  | 2 |  |  |  |  |
| ПК-5:  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.2  ИД-ПК-5.3 | **Раздел II. Случайные величины** | x | x | x | x | 19 | Формы текущего контроля  по разделу II:   * подготовительная работа; * контрольная работа. |
| Тема 2.1  Дискретная случайная величина | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Непрерывная случайная величина. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.3  Нормальный закон распределения. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.4  Закон больших чисел. | 3 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №2.1  Дискретная случайная величина |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №2.2  Непрерывная случайная величина. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №2.3  Нормальный закон распределения. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие №2.4  Закон больших чисел. |  | 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** | **Случайные события** | |
| Тема 1.1 | Случайные события и их вероятности. | Операции над случайными событиями и их свойства. Вероятность события. Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности и область его применимости. Элементы комбинаторики. Статистическое определение вероятности. Непрерывное вероятностное пространство. Геометрическое определение вероятности и область его применимости. Понятие об аксиоматике А.Н. Колмогорова. Аксиоматическое определение вероятности. Алгебра событий. Поле вероятностей, σ-алгебра событий. |
| Тема 1.2 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. | Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных случайных событий. Независимые и зависимые случайные события. Условная вероятность. Теоремы умножения для зависимых и независимых событий. |
| Тема 1.3 | Формула полной вероятности и формула Байеса. | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Область применения и научное значение. Априорные и апостериорные вероятности. |
| Тема 1.4 | Повторные независимые испытания. | Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в испытаниях Бернулли. Частные и общие теоремы о повторении опытов с одинаковой и разными вероятностями исходов и с несколькими исходами. Асимптотические (приближенные) формулы для испытаний Бернулли. Приближение биномиального распределения при большом числе испытаний к нормальному. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Следствия из интегральной теоремы Муавра-Лапласа. Приближение формулы Бернулли при большом числе испытаний формулой Пуассона. Условия применимости. |
| **Раздел II** | **Случайные величины** | |
| Тема 2.1 | Дискретная случайная величина | Ряд распределения, функция распределения дискретной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин – биномиальный, пуассоновский, геометрический, гипергеометрический, отрицательный биномиальный. Производящая функция неотрицательной целочисленной дискретной случайной величины. Определение, связь с рядом распределения, связь с моментами случайной величины. Производящая функция суммы независимых случайных величин. |
| Тема 2.2 | Непрерывная случайная величина. | Функция распределения и плотности вероятностей непрерывной случайной величины. Теорема о вероятности отдельно взятого значения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные законы распределения непрерывных случайных величин - равномерный, логнормальный, экспоненциальный, гамма-распределение, распределение Пирсона (χ2), Стьюдента (t - распределение), Фишера-Cнедекора (F-распределение). Связи распределений. |
| Тема 2.3 | Нормальный закон распределения. | Функция плотности вероятности – функция Гаусса - и её свойства. Характеристики формы кривой. Функция распределения. Функция Лапласа. Математическое ожидание и дисперсия нормальной случайной величины. Свойства случайной величины, имеющей нормальный закон распределения. Правило трёх сигм. Стандартный (нормированный) нормальный закон распределения и его свойства. |
| Тема 2.4 | Закон больших чисел. | Лемма Маркова. Неравенство и теорема Чебышева. Условия применимости. Закон больших чисел в форме теоремы Маркова. Теорема Хинчина. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и её значение. Теорема Ляпунова (частный случай, классическая ЦПТ). Следствия. ЦПТ Линдеберга. ЦПТ Ляпунова. |

## 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 | Подготовительная работа №1 | Вариант 1   1. Найти вероятность того, что модуль разности двух наудачу взятых чисел из отрезка меньше 0.25, а их произведение больше 0.75. 2. В урне содержится 6 белых, 9 черных и 5 красных шаров. Шары выбираются наугад, причем вытащенный белый или черный шар в урну не возвращается, а извлеченный из нее красный шар после проверки его цвета укладывается назад в урну. Определить вероятность того, что если выбрать два шара, то среди них будет один красный шар. 3. Генератор цифр за одно обращение выдает одну цифру в системе счисления с основанием из множества . При этом вероятность получить на выходе цифру пропорциональна , где некоторое положительное число. Найдите вероятность того, что за обращений к генератору будет получена последовательность цифр, не содержащая повторений. 4. Из колоды, в которой содержится 36 карты, выбирается 4 карты, причем каждая из них после определения масти и значения возвращается в колоду. Определить вероятность того, что будет выбрано две карты одной масти, а две – другой, быть может и не совпадающих. 5. На восьми одинаковых карточках написаны соответственно числа 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12 и 13. Наугад берутся две карточки. Определить вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима. 6. На некоторой фабрике машина А производит 45% всей продукции, а машина В – 55%. В среднем 9 единиц из 1000 единиц продукции, произведенных машиной А, оказывается браком, а у машины В – брак 2 единицы из 500. Некоторая единица продукции, выбранная случайным образом из дневной продукции, оказалась браком. Какова вероятность того, что она произведена на машине В? |
| Подготовительная работа №2 | Вариант 1   1. Пусть известны законы распределения дискретных случайных величин .   i) Найти законы распределения случайных величин;  ii) Определить   1. В каждом из двух таймов футбольного матча обе команды вместе забивают три мяча с вероятностью 0.2, два мяча - с вероятностью 0.2, один мяч - с вероятностью 0.2, и с вероятностью 0.4 не забивают мячей. Для случайной величины - числа забитых в матче мячей определить дисперсию. 2. Известно, что ключ шифрования некоторой системы имеет длину символов и состоит из регистрозависимых символов латинского алфавита. Атака прямым перебором состоит в том, что перебираются все возможные ключи заданной длины до тех пор, пока не будет найден нужный. Считая, что все символы алфавита равновероятны, найдите среднее количество проверок ключей. 3. Плотность распределения непрерывной случайной величины равна   Определите значение константы , функцию распределения и математическое ожидание .   1. Непрерывная случайная величина определяется своей функцией распределения: . Вычислите: i) ; ii) ; iii) . 2. Найдите среднеквадратичное отклонение случайной величины , заданной плотностью вероятности. |
| 2 | Контрольная работа №1 | 1. В микроавтобусе 18 мест, включая место водителя. Сколькими способами 18 человек может разместиться в микроавтобусе, если место водителя могут занять только 6 из них? 2. Доказать, что 3. Найдите вероятность того, что сумма двух наудачу взятых чисел из отрезка больше нуля, а их произведение отрицательно. 4. На отрезок длины числовой оси наудачу поставлены две точки: и . Найти вероятность того, что длина отрезка окажется меньше, чем . Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения на числовой оси. 5. В прямоугольнике с вершинами наудачу выбирается 9 точек. Найти вероятность того, что 5 точек попадут в область задаваемую неравенством . 6. и т.д. |
| Контрольная работа №2 | 1. Пусть даны дискретные случайные величины , принимающие неотрицательные целые значения с заданными вероятностями: Определим производящие функции:   Выразите производящую функцию для случайной величины через и .   1. Случайная величина принимает заданное значение с вероятностью Найдите: 1) Функцию распределения ; 2) дисперсию. 2. Плотность вероятности непрерывной случайной величины . Определить математическое ожидание и дисперсию. 3. Для плотность распределения ; и для прочих . При каком является плотностью распределения? Найдите дисперсию случайной величины с заданной плотностью . 4. Плотность распределения случайной величины имеет вид: 5. и т.д. |

## 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 устной и письменной форме по билетам | Билет №1  1. Случайное событие. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.  2. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева, их следствия.  3. Задача из контрольных работ.  Билет №2  1. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.  2. Локальная и интегральная теорема Муавра - Лапласа.  3. Задача из контрольных работ.  Билет №3  1. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.  2. Распределение Коши.  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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |