|  |
| --- |
| 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  | Экономики и менеджмента |
| Кафедра  | Высшей математики |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА*****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***  |
| ***«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»*** |
| Уровень образования  | *бакалавриат* |
| *Направление подготовки/Специальность* | Код 42.03.01 | Реклама и связи с общественностью  |
| *Направленность (профиль)/Специализация* | Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | *очная* |

|  |
| --- |
| Рабочая программа *учебной дисциплины «Математическая статистика»* основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 06.06.2021 г. |
| Разработчик(и) рабочей программы *учебной дисциплины/учебного модуля:* |
|  | Старший преподаватель  | А.Н. Терехова |
|  |
| Заведующий кафедрой: | В.Ф. Скородумов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. *Учебная дисциплина* *«Математическая статистика»* изучается в *третьем семестре.*
			2. *Курсовая работа* не предусмотрена.

## Форма промежуточной аттестации[[1]](#footnote-1):

|  |  |
| --- | --- |
| *Третий семестр* | *экзамен* |
|  |  |

## Место *учебной дисциплины* в структуре ОПОП

* + - 1. *Учебная дисциплина «Математическая статистика» относится* *к* *обязательной части программы.*
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
		- Математика;
			1. Результаты обучения по *учебной дисциплине «Математическая статистика»* используются при изучении следующих дисциплин:
		- *Методы прикладной статистики для социологов;*

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

* + - 1. *Целями* изучения *дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»* являются
			2. Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является:
		- изучение понятия вероятности как объективной характеристики явлений и процессов в окружающем мире, вероятностных и статистических закономерностей, методов построения вероятностных моделей; методов статистической обработки данных, методов построения теоретико-вероятностных и статистических моделей случайных процессов;
		- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
		- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
			1. 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 «Математическая статистика»:

| **Код и наименование компетенции[[2]](#footnote-2)** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции[[3]](#footnote-3)** | **Планируемые результаты обучения** **по *дисциплине/модулю* [[4]](#footnote-4)** |
| --- | --- | --- |
| УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | ИД-УК-1.1Анализ поставленной задачи с выделением ее базовых составляющих. Определение, интерпретация и ранжирование информации, необходимой для решения поставленной задачи; | - Верно выбирает и применяет методы математической обработки экспериментальных статистических данных |
| УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-УК-2.1Анализ поставленной цели и определение круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними и ожидаемых результатов их решения, анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов; использование нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности; |
| ПК-1Способен планировать и проводить маркетинговые исследования, интерпретировать их результаты, разрабатывать практически значимые рекомендации, использовать результаты исследований для планирования рекламных и PR-кампаний, реализовывать типовые алгоритмы проектов при создании коммуникационного продукта | ИД-ПК-1.2Применение современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе интернет-технологий для обработки и интерпретации результатов маркетинговых исследований |
| ИД-ПК-1.3Использование математического аппарата для обработки и интерпретации результатов исследования |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины «Математическая статистика» по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 3 | **з.е.** | 144 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий *(очная форма обучения)*

|  |
| --- |
| **Структура и объем дисциплины** |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации[[5]](#footnote-5)** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | **Самостоятельная работа обучающегося, час** |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/******курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 1 семестр | экзамен | 144 | 17 | 34 |  |  |  | 57 | 36 |
| Всего: |  | 144 | 17 | 34 |  |  |  | 57 | 36 |

## Структура учебной дисциплины «Математическая статистика» для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **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[[6]](#footnote-6), обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости[[7]](#footnote-7);****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия[[8]](#footnote-8), час*** | **Практическая подготовка[[9]](#footnote-9), час** |
|  | **Третий семестр** |
| УК-1, ОПК-1;ИД-УК-1.3,ИД-ОПК-1.2, ИД-УК-1.3 | **Раздел I. Элементы теории вероятности** | **5** | **14** |  |  | **20** |  |
| Тема 1.1 Введение. Случайные события, их классификация и действия над ними. Вероятность, определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | 1 |  |  |  | 2 | *контрольная работа*  |
| Тема1.2 Случайные величины, основные понятия. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон. Закон Пуассона.Показательное (экспоненциальное) распределение. Функция надежности. Нормальный закон распределения. Стандартное нормальное распределение. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.3 Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.Системы случайных величин. Кореляционный момент. Коэффициент корреляции | 2 |  |  |  | 4 |
| Практическое занятие № 1.1Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 1.2Случайная величина и закон её распределения. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Показательное (экспоненциальное распределение). Функция Лапласа |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 1.3Нормальное распределение (распределение Гаусса). Стандартное нормальное z-распределение. Процедура стандартизации. Функция Лапласа. |  | *2* |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 1.4Мода и медиана. Моменты, асимметрия и эксцесс случайной величины. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Муавра-Лапласа. |  | *2* |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 1.5Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения и числовые характеристики двумерной случайной величины. Коэффициент корреляции. |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 1.6Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции. |  | 2 |  |  | 2 |
| УК-1, ОПК-1;ИД-УК-1.3,ИД-ОПК-1.2, ИД-УК-1.3 | **Раздел II. Введение в математическую статистику. Методы описательной статистики** | **2** | **4** |  |  | **2** | *контрольная работа*  |
| Тема 2.1 Объект и предмет математической статистики. Выборка и генеральная совокупность. Вариационный ряд. Графическое представление данных. Меры центральной тенденции. Выборочные квартили и децили. Выборочные меры разброса. Коробчатая диаграмма. | 2 |  |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 2.1Вариационный ряд. Графическое представление данных. Полигон распределения и гистограмма. Кумулятивное распределение. Меры центральной тенденции.  |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.1Выборочные квартили и децили. Выборочные меры разброса. Коробчатая диаграмма («ящик с усами»). |  | 2 |  |  |  |
| УК-1, ОПК-1;ИД-УК-1.3,ИД-ОПК-1.2, ИД-УК-1.3 | **Раздел III. Коэффициенты связи** | **2** | **2** |  |  | **5** | *контрольная работа*  |
| Тема 3.1Шкалы. Типы шкал, особенности применения и примеры. Номинальная шкала. Порядковая шкала (шкала рангов). Количественная шкала (интервальная и шкала отношений). Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. | 2 |  |  |  | 3 |
| Практическое занятие № 3.1Шкалы. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. |  | 2 |  |  | 2 |
| УК-1, ОПК-1;ИД-УК-1.3,ИД-ОПК-1.2, ИД-УК-1.3 | **Раздел IV. Точечное оценивание параметров и построение доверительных интервалов** | **2** | **6** |  |  | **4** | *контрольная работа*  |
| Тема 4.1Выборка и понятие несмещенной выборочной оценки. Несмещенная оценка дисперсии.Точечная оценка и доверительный интервал. Ошибки выборки: стандартная и предельная.Построение доверительного интервала для среднего. Построение доверительного интервала для доли.Расчет объема выборки в исследовании.Распределение Стьюдента. Число степеней свободы. | 2 |  |  |  | 1 |
| Практическое занятие № 4.1Построение доверительного интервала для среднего. Построение доверительного интервала для доли. |  | 2 |  |  | 1 |
| Практическое занятие № 4.2Расчет объема выборки в исследовании. |  | 2 |  |  | 1 |
| Практическое занятие № 4.3 Распределение Стьюдента. Число степеней свободы. |  | 2 |  |  | 1 |
| УК-1, ОПК-1;ИД-УК-1.3,ИД-ОПК-1.2, ИД-УК-1.3 | **Раздел V. Проверка статистических гипотез** | **6** | **6** |  |  | **6** | *контрольная работа*  |
| Тема 5.1Основные понятия проверки статистических гипотез.Анализ таблиц сопряженности. Критерий хи-квадрат.Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерий Фишера. | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 5.2Проверка гипотезы о равенстве средних. Независимые выборки и критерий СтьюдентаПроверка гипотезы об отсутствии среднего эффекта воздействия для связных выборок | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 5.3Проверка гипотезы о равенстве долейПроверка гипотезы о статистической незначимости коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена.  | 2 |  |  |  | 2 |
| Практическое занятие № 5.1Анализ таблиц сопряженности. Критерий хи-квадрат. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.2Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. F-критерий Фишера. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.3Проверка гипотезы о равенстве средних. Независимые выборки и t-критерий Стьюдента. |  | 2 |  |  |  | *контрольная работа*  |
| Практическое занятие № 5.4Проверка гипотезы об отсутствии среднего эффекта воздействия для связных выборок; t-критерий Стьюдента. |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.5Проверка гипотезы о равенстве долей; z-критерий. |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.6Проверка гипотезы о статистической незначимости коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена. |  | 2 |  |  |  |  |
|  | *Экзамен* | х | х | х | х | *20* |  |
|  | **ИТОГО**  | **17** | **34** |  |  | **57** |  |

## Краткое содержание *учебной дисциплины «Математическая статистика»*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)[[10]](#footnote-10)** |
| **Раздел I** | **Раздел I. Элементы теории вероятности** |
| Тема 1.1 | Введение. Случайные события, их классификация и действия над ними. Вероятность, определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. |
| Тема 1.2 | Случайные величины, основные понятия. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон. Закон Пуассона. Показательное (экспоненциальное) распределение. Функция надежности. Нормальный закон распределения. Стандартное нормальное распределение. | Случайная величина и закон её распределения. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Показательное (экспоненциальное распределение). Функция ЛапласаНормальное распределение (распределение Гаусса). Стандартное нормальное z-распределение. Процедура стандартизации. Функция Лапласа. |
| Тема 1.3 | Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.Системы случайных величин. Кореляционный момент. Коэффициент корреляции | Мода и медиана. Моменты, асимметрия и эксцесс случайной величины. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Муавра-Лапласа.Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределенияДвумерное нормальное распределение. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции. |
|  **Раздел II** | **Введение в математическую статистику. Методы описательной статистики** |  |
| Тема 2.1 | Объект и предмет математической статистики. Выборка и генеральная совокупность. Вариационный ряд. Графическое представление данных. Меры центральной тенденции. Выборочные квартили и децили. Выборочные меры разброса. Коробчатая диаграмма. | Объект и предмет математической статистики. Выборка и генеральная совокупность. Вариационный ряд. Графическое представление данных. Меры центральной тенденции. Выборочные квартили и децили. Выборочные меры разброса. Коробчатая диаграмма. |
| **Раздел III** | **Коэффициенты связи** |
| Тема 3.1 | Шкалы. Типы шкал, особенности применения и примеры. Номинальная шкала. Порядковая шкала (шкала рангов). Количественная шкала (интервальная и шкала отношений). Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. | Шкалы. Типы шкал, особенности применения и примеры. Номинальная шкала. Порядковая шкала (шкала рангов). Количественная шкала (интервальная и шкала отношений). Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. |
| **Раздел IV** | **Точечное оценивание параметров и построение доверительных интервалов** |
| Тема 4.1 | Выборка и понятие несмещенной выборочной оценки. Несмещенная оценка дисперсии.Точечная оценка и доверительный интервал. Ошибки выборки: стандартная и предельная.Построение доверительного интервала для среднего. Построение доверительного интервала для доли.Расчет объема выборки в исследовании.Распределение Стьюдента. Число степеней свободы. | Выборка и понятие несмещенной выборочной оценки. Несмещенная оценка дисперсии.Точечная оценка и доверительный интервал. Ошибки выборки: стандартная и предельная.Построение доверительного интервала для среднего. Построение доверительного интервала для доли.Расчет объема выборки в исследовании.Распределение Стьюдента. Число степеней свободы. |
| **Раздел V** | **Проверка статистических гипотез** |
| Тема 5.1 | Основные понятия проверки статистических гипотез.Анализ таблиц сопряженности. Критерий хи-квадрат.Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерий Фишера. | Анализ таблиц сопряженности. Критерий хи-квадрат.Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. F-критерий Фишера. |
| Тема 5.2 | Проверка гипотезы о равенстве средних. Независимые выборки и критерий СтьюдентаПроверка гипотезы об отсутствии среднего эффекта воздействия для связных выборок | Проверка гипотезы о равенстве средних. Независимые выборки и t-критерий СтьюдентаПроверка гипотезы об отсутствии среднего эффекта воздействия для связных выборок |
| Тема 5.3 | Проверка гипотезы о равенстве долейПроверка гипотезы о статистической незначимости коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена.  | Проверка гипотезы о равенстве долейПроверка гипотезы о статистической незначимости коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена.  |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплины/модуля,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий****(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Основы линейной и векторной алгебры** | Собеседование по результатам выполненной работы | 20 |
| Тема 1.1 | Введение. Случайные события, их классификация и действия над ними. Вероятность, определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 1.2 | Случайные величины, основные понятия. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон. Закон Пуассона. Показательное (экспоненциальное) распределение. Функция надежности. Нормальный закон распределения. Стандартное нормальное распределение. | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 1.3 | Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.Системы случайных величин. Кореляционный момент. Коэффициент корреляции | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| **Раздел II** | **Введение в математическую статистику. Методы описательной статистики** | Собеседование по результатам выполненной работы | 2 |
| Тема 1.2 | Объект и предмет математической статистики. Выборка и генеральная совокупность. Вариационный ряд. Графическое представление данных. Меры центральной тенденции. Выборочные квартили и децили. Выборочные меры разброса. Коробчатая диаграмма. | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 2.2 | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.  | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| **Раздел III** | **Коэффициенты связи** | Собеседование по результатам выполненной работы | 5 |
| Тема 3.1 | Шкалы. Типы шкал, особенности применения и примеры. Номинальная шкала. Порядковая шкала (шкала рангов). Количественная шкала (интервальная и шкала отношений). Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. | Шкалы. Типы шкал, особенности применения и примеры. Номинальная шкала. Порядковая шкала (шкала рангов). Количественная шкала (интервальная и шкала отношений). Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. |
| **Раздел IV** | **Точечное оценивание параметров и построение доверительных интервалов** | Собеседование по результатам выполненной работы | 4 |
| Тема 4.1 | Выборка и понятие несмещенной выборочной оценки. Несмещенная оценка дисперсии.Точечная оценка и доверительный интервал. Ошибки выборки: стандартная и предельная.Построение доверительного интервала для среднего. Построение доверительного интервала для доли.Расчет объема выборки в исследовании.Распределение Стьюдента. Число степеней свободы. | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 4.2 | Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке.Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика. | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| **Раздел V** | **Проверка статистических гипотез**  | Собеседование по результатам выполненной работы  | 6 |
|  | Основные понятия проверки статистических гипотез.Анализ таблиц сопряженности. Критерий хи-квадрат.Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерий Фишера. | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 5.2 | Проверка гипотезы о равенстве средних. Независимые выборки и критерий СтьюдентаПроверка гипотезы об отсутствии среднего эффекта воздействия для связных выборок | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 5.3 | Проверка гипотезы о равенстве долейПроверка гипотезы о статистической незначимости коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена.  | - выполнение домашних заданий- подготовка к лекциям и практическим занятиям |
|  |  | Подготовка к экзамену |  | 20 |
|  |  | Всего |  | 30 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ «Математическая статистика»*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **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**  |
| **универсальных****компетенций** | **Общепрофессиональных****компетенций** | **профессиональных****компетенций** |
| *УК-1**ИД-УК-1.1**УК-2**ИД-УК-2.1* |  | *ПК-1**ИД-ПК-1.2**ИД-ПК-1.3* |
| высокий | *85 – 100* | отлично | *Обучающийся:** *анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;*
* *применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций;*
* *демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;*

*-показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;**дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные* |  | *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;*
* *показывает способности в понимании, изложении и практическом использовании изученных теоретических и практических методов;*
* *дополняет теоретическую информацию сведениями исторического, исследовательского характера;*
* *свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;*

*дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.* |
| повышенный | *65 – 84* | хорошо | *Обучающийся:** *обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;*
* *выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;*
* *правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;*
* *ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.*
 |  | *Обучающийся:** *достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;*
* *анализирует проблему с незначительными пробелами;*
* *допускает единичные негрубые ошибки;*
* *достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;*

*ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.* |
| базовый | *41 – 64* | удовлетворительно | *Обучающийся:** *испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;*
* *ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.*
 |  | *Обучающийся:** *демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;*
* *с неточностями излагает теорию;*
* *анализируя задачу, с затруднениями прослеживает логику развития;*
* *демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;*

*ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.* |
| низкий | *0 – 40* | неудовлетворительно | *Обучающийся:** *демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;*
* *испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;*
* *не способен проанализировать задачу;*
* *не владеет принципами решения задач;*
* *выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;*
* *ответ отражает 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

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:[[11]](#footnote-11)

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| 1 | Контрольная работа по темам раздела I | ***Вариант 1.***1). В каждом из трех ящиков помещены четыре таблички, на которых написаны числа . Из каждого ящика наудачу извлекается одна табличка. Найти вероятность того, что сумма квадратов чисел на извлеченных табличках будет не больше восьми.2). В партии 12 деталей: 8 качественных и 4 бракованных. Для контроля случайным образом извлекаются 6 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей будет 4 качественных детали и 2 бракованные. 2). Для сигнализации об аварии установлены три сигнализатора, работающие независимо друг от друга. Вероятность срабатывания (математическая надежность) первого сигнализатора равна 0,8, второго – 0,6, а третьего – 0,9. Какова вероятность того, что при аварии сработают не менее чем два сигнализатора? 4). Материал для изготовления некоторой продукции поступает от трех разных поставщиков. Доля материала от первого поставщика составляет 30%, от второго – 20%, от третьего – 50%. Вероятности получения первосортной продукции из материала первого, второго и третьего поставщика равны, соответственно, 0,5, 0,6 и 0,7. Условия хранения материалов таковы, что материал для изготовления продукции выбирается случайным образом. Найти вероятность изготовления первосортной продукции. Получена первосортная продукция. Какова вероятность того, что она изготовлена из материала второго поставщика?***Вариант 2.***1). Бросаются три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших на верхних гранях очков будет равна шести. 2). В лифт шестиэтажного дома входят четыре случайных человека. Какова вероятность того, что они выйдут на разных этажах? Лифт стоит на первом этаже и на первом этаже никто не выходит.3). В трех ящиках размещены белые и черные шары, всего по десять шаров в каждом. В первом ящике 3 белых шара, во втором – 4, а в третьем ящике 5 белых шаров. Из каждого ящика наудачу вынимается один шар. Какова вероятность того, что среди трех вынутых шаров окажутся 2 черных шара и один белый? 4). Техническое устройство может случайно оказаться в одном из трех состояний. Вероятность оказаться в первом состоянии равна 0,7, во втором – 0,2, в третьем – 0,1. Вероятность отказа (поломки) устройства в течение времени  в первом (основном) состоянии равна 0,1, во втором 0, 2, а в третьем – 0,4. Какова вероятность отказа устройства за время ? Устройство сломалось. Какова вероятность того, что перед поломкой устройство находилось в третьем состоянии? |
| 2 | Индивидуальное задание №1 по разделу II | Каждому студенту в соответствии со своим номером вариантатребуется:Задание 1.1. Составить статистическое распределение выборки, предварительно за-писав дискретный вариационный ряд.2. Составить ряд распределения относительных частот.3. Построить полигон частот.4. Составить эмпирическую функцию распределения.5. Построить график эмпирической функции распределения.6. Найти основные числовые характеристики вариационного ряда: выборочное среднее *xв* ; выборочную дисперсию *Dв* ; выборочное среднее квадратическое отклонение *в* ; коэффициент вариации *Vв* .7. Пояснить смысл полученных результатов.Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице. *i*-у варианту соответствуют элементы выборки, расположенные в 10-и следующих строчках таблицы, начиная с *i-*й (объем выборки при этом *n* = 150).Задание 2.По данным выборки, удовлетворяющей нормальному закону распределения, вычислить: 1) выборочное среднее; 2) исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение; 3) доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности *γ*; 4) доверительный интервал для среднего квадратического отклонения для того же значения *γ*.  |
| 3 | Индивидуальное задание №2 по разделу III-V | 1. Для заданного интервального выборочного ряда (начальное значение , шаг ) проверить гипотезу: закон распределения генеральной совокупности является нормальным при уровне значимости

1. По данным двух выборок нормального закона распределения проверить гипотезу о равенстве генеральных средних (при конкурирующей гипотезе об их неравенстве) при уровне значимости α = 0,1. В ответе привести: 1) выборочное среднее для первой выборки; 2) выборочное среднее для второй выборки; 3) вычисленное значение критерия; 4) табличное значение; 5) вывод о принятии или не принятии гипотезы.

1. При проведении *n*1 испытаний в первой серии число благоприятных исходов равнялось *m*1. Во второй серии из *n*2 испытаний число благоприятных исходов равнялось *m*2. Проверить гипотезу о равенстве вероятностей благоприятного исхода в двух сериях (при конкурирующей гипотезе об их неравенстве) при уровне значимости α. В ответе привести: 1) вычисленное значение критерия; 2) критическое значение; 3) вывод о принятии или не принятии гипотезы.

 |
| 4 | Индивидуальное задание №3 по разделу V | * + - * 1. В таблице заданы частоты появлений значений двумерной дискретной случайной величины . При уровне значимости α = 0,05 найти коэффициент корреляции, проверить его значимость, найти линейные уравнения регрессии *Y* на *X* и *X* на *Y*. Построить корреляционное поле и на этом же графике изобразить обе прямые регрессии.

* + - * 1. Провести статистический анализ одномерных данных.

* + - * 1. Провести статистический анализ двумерных данных.

 |
| **№ пп** | **Формы текущего контроля[[12]](#footnote-12)** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| *1* | *Контрольная работа* *по разделу 1* | ***Вариант 1.***1). В каждом из трех ящиков помещены четыре таблички, на которых написаны числа . Из каждого ящика наудачу извлекается одна табличка. Найти вероятность того, что сумма квадратов чисел на извлеченных табличках будет не больше восьми.2). В партии 12 деталей: 8 качественных и 4 бракованных. Для контроля случайным образом извлекаются 6 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей будет 4 качественных детали и 2 бракованные. 2). Для сигнализации об аварии установлены три сигнализатора, работающие независимо друг от друга. Вероятность срабатывания (математическая надежность) первого сигнализатора равна 0,8, второго – 0,6, а третьего – 0,9. Какова вероятность того, что при аварии сработают не менее чем два сигнализатора? 4). Материал для изготовления некоторой продукции поступает от трех разных поставщиков. Доля материала от первого поставщика составляет 30%, от второго – 20%, от третьего – 50%. Вероятности получения первосортной продукции из материала первого, второго и третьего поставщика равны, соответственно, 0,5, 0,6 и 0,7. Условия хранения материалов таковы, что материал для изготовления продукции выбирается случайным образом. Найти вероятность изготовления первосортной продукции. Получена первосортная продукция. Какова вероятность того, что она изготовлена из материала второго поставщика?***Вариант 2.***1). Бросаются три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших на верхних гранях очков будет равна шести. 2). В лифт шестиэтажного дома входят четыре случайных человека. Какова вероятность того, что они выйдут на разных этажах? Лифт стоит на первом этаже и на первом этаже никто не выходит.3). В трех ящиках размещены белые и черные шары, всего по десять шаров в каждом. В первом ящике 3 белых шара, во втором – 4, а в третьем ящике 5 белых шаров. Из каждого ящика наудачу вынимается один шар. Какова вероятность того, что среди трех вынутых шаров окажутся 2 черных шара и один белый? 4). Техническое устройство может случайно оказаться в одном из трех состояний. Вероятность оказаться в первом состоянии равна 0,7, во втором – 0,2, в третьем – 0,1. Вероятность отказа (поломки) устройства в течение времени  в первом (основном) состоянии равна 0,1, во втором 0, 2, а в третьем – 0,4. Какова вероятность отказа устройства за время ? Устройство сломалось. Какова вероятность того, что перед поломкой устройство находилось в третьем состоянии? |
| *2* | *Контрольная работа* *по разделу II* | Задание 1.1. Составить статистическое распределение выборки, предварительно за-писав дискретный вариационный ряд.2. Составить ряд распределения относительных частот.3. Построить полигон частот.4. Составить эмпирическую функцию распределения.5. Построить график эмпирической функции распределения.6. Найти основные числовые характеристики вариационного ряда:выборочное среднее;выборочную дисперсию;выборочное среднее квадратическое отклонение;коэффициент вариации.7. Пояснить смысл полученных результатов.Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице. *i*-у варианту соответствуют элементы выборки, расположенные в 10-и следующих строчках таблицы, начиная с *i-*й (объем выборки при этом *n* = 150).Задание 2.По данным выборки, удовлетворяющей нормальному закону распределения, вычислить: 1) выборочное среднее; 2) исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение; 3) доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности *γ*; 4) доверительный интервал для среднего квадратического отклонения для того же значения *γ*.  |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)[[13]](#footnote-13)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания[[14]](#footnote-14)** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| *Домашняя работа* | *Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.* | *9-12 баллов* | *5* |
| *Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.* | *7-8 баллов* | *4* |
| *Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.* | *4-6 баллов* | *3* |
| *Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.*  | *1-3 баллов* | *2* |
| *Работа не выполнена.* | *0 баллов* |
| *Решение задач (заданий)*  | *Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);*  | *13 – 15 баллов* | *5* |
| *Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;*  | *8 – 12 баллов* | *4* |
| *Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;* | *4 – 7 баллов* | *3* |
| *Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.* | *0 – 3 баллов* | *2* |
|  |  | *…* | *…* |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен (в устной форме) | **Экзаменационный билет № 1** 1. 1. Для выборки, заданной интервальным статистическим рядом, указать формулы для показателей асимметрии и эксцесса.
2. Основное тождество однофакторного дисперсионного анализа.
3. Простые и сложные гипотезы параметрических моделей.

**Экзаменационный билет № 2** 1. Ранг элемента случайной выборки. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
2. Критерий адекватности регрессионной модели по Фишеру.
3. Ошибки первого и второго родов при принятии гипотез.
 |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины «Математическая статистика»:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания[[15]](#footnote-15)** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система[[16]](#footnote-16)** | **Пятибалльная система** |
| *Зачет* |  | *41-100* баллов | *зачтено* |
|  | *0 – 40* баллов | *не зачтено* |
| *Экзамен**в письменной форме по билетам**1-й вопрос: 0 – 10 баллов**2-й вопрос: 0 – 10 баллов**3-й вопрос: 0 – 10 баллов**4-й вопрос: 0 – 10 баллов**5-й вопрос: 0 – 10 баллов* | *Обучающийся:** *демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;*
* *свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;*
* *способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;*
* *логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;*
* *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.* | *46 -50* баллов | *5* |
| *Обучающийся:** *показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;*
* *недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;*
* *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.* | *33 – 45* баллов | *4* |
| *Обучающийся:** *показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;*
* *не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;*
* *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.* | *21– 32* баллов | *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.* | *0 – 20* баллов | *2* |
| *…* | *…* | *…* | *…* |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.[[17]](#footnote-17)

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система**  | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль (третий семестр):  |  |  |
|  - контрольная работа (темы 1.1-1.4) | 0 - 12 баллов | 2-5 |
| Индивидуальное задание 1 | 0 - 16 баллов | 2-5 |
| Индивидуальное задание 2 | 0 - 16 баллов | 2-5 |
| Индивидуальное задание 3 | 0 - 16 баллов | 2-5 |
| **Итого за семестр**  | 0 - 60 баллов |  |
|  |  | **Пятибалльная система** |
| **Промежуточная аттестация** **(экзамен)** | 0 - 40 баллов | 2 – 5  |
|  |  |  |
| **Итого за семестр**  | 0 - 100 баллов | 85-100 отлично65-84 хорошо41-64 удовлетворительно0-40 неудовлетворительно |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** |
| **экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично |  |
| 65 – 84 баллов | хорошо |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно |
| 0 – 40 баллов | Не удовлетворительно |  |

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины* реализуется при проведении *практических занятий*, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

# 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. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
			3. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
			4. 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.).
			5. 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.
			6. 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. *Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.[[18]](#footnote-18)*
			2. Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* 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, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6*** |
| *аудитории для проведения занятий лекционного типа* | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * *ноутбук;*
* *проектор,*
 |
| *аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации* | * *комплект учебной мебели.*
 |
| *аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций* | *комплект учебной мебели.* |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| *читальный зал библиотеки:* | * *компьютерная техника;подключение к сети «Интернет»*
 |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение *учебной* *дисциплины/учебного модуля* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,камера,микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год****издания** | **Адрес сайта ЭБС****или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания |
| 1 | Письменный Д. Т. | Конспект лекцийпо высшей математике. Полный курс | Учебник | М.: Айрис-пресс | 2009 |  |  |
| 2 | Шипачев В. С. | Курс высшей математики | Учебник | М.: Оникс | 2009 |  |  |
| 3 | Минорский В. П. | Сборник задач по высшей математике | Учебник | М.: Физматлит | 2010 |  |  |
| 4 | Демидович Б. П. | Сборник задач и упражнений по математическому анализу | Учебник | М.: АСТ: Астрель | 2007 |  |  |
| 5 | Филиппов А. Ф. | Введение в теорию дифференциальных уравнений | Учебник | М.: Едиториал УРСС | 2004 |  |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | Пискунов Н.С. | Дифференциальное и интегральное исчисления для ВТУЗов | Учебник | М.: Наука | 1985 | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=961356](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D961356) | 5 |
| 2 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа | Учебник | М.: Профессия | 2002 | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D427176) | - |
| 3 | Клетеник Д. В. | Сборник задач по аналитической геометрии | Учебник | СПб.: Профессия | 2005 | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=351385](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D351385) | - |
|  |  |  |  |  |  | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=461459](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D461459) | 5 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины «Математика» авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |
|  | Островский Ю.К. | Методическое обеспечение модуля по математической статистике. Часть 1. Критерий согласия Пирсона. Метод наименьших квадратов. | Учебное пособие | М.: МГУДТ  | 2007 |  |  |
|  | Островский Ю.К. | Нелинейный регрессионный анализ стохастических зависимостей. Методические указания к расчётно-графической работе. | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2000 |  |  |
|  | Остров-кий Ю.К. | Методическое обеспечение модуля по математической статистике. Часть 3. Эле менты теории корреляций (парные связи). | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2010 | <http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108> |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

* + - 1. *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*[*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | … |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

## Перечень программного обеспечения

* + - 1. *Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019*  | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | *…* |  |
|  | *…* | *…* |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

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

1. *Выбрать нужный абзац* [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)
3. [↑](#footnote-ref-3)
4. [↑](#footnote-ref-4)
5. *В соответствии с учебным планом: зачет/ зачет с оценкой/ экзамен/ курсовая работа* [↑](#footnote-ref-5)
6. *Если дисциплина формирует универсальные компетенции и (или) общепрофессиональные компетенции – например, «Разработка и реализация проектов», «Командная работа и лидерство», «Проектная деятельность» и т.п., необходимо в средства оценивания включать такие формы контрольных мероприятий, которые могут оценить уровень сформированности таких компетенции.* [↑](#footnote-ref-6)
7. *Виды и формы текущего контроля выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности, специфики учебной дисциплины.*

*Среди них:*

*– устные: экспресс-опрос перед началом (или в конце) каждой лекции, устный опрос, дискуссия, собеседование, доклад, зачет и др.;*

*– письменные: контрольная/лабораторная работа, тест, эссе, реферат, выполнение курсовой работы и отдельных ее разделов, различные письменные отчеты и др.;*

*– информационно-технологические: тест, презентация и др.;*

*– инновационные: кейс-метод, деловая игра, метод проектов, рефлексивные технологии и др.* [↑](#footnote-ref-7)
8. *Индивидуальные занятия планируются для 53.00.00* [↑](#footnote-ref-8)
9. *Например, есть практические элементы, выполнение которых предусмотрено в практических и (или) лабораторных занятиях и связано с будущей профессиональной деятельностью, часы проставляются в ячейке соответствующего вида занятий.* [↑](#footnote-ref-9)
10. *Рабочая программа должна обеспечивать необходимую связь между дисциплинами ОПОП, обеспечивать последовательную реализация внутридисциплинарных и междисциплинарных логических связей, согласование содержания и исключать дублирование разделов, тем и вопросов. Дидактические единицы, как структурные элементы программы, служат ориентиром для сравнения учебных программ с целью установления преемственности содержания образования (бакалавриат – магистратура), также, при необходимости, позволяют качественно провести перезачет/переаттестацию дисциплины при переводах.* [↑](#footnote-ref-10)
11. *Указывается не менее 5-и примерных типовых заданий по каждому из видов контроля.* [↑](#footnote-ref-11)
12. *Указываются в соответствии с п. 3.4 – 3.6* [↑](#footnote-ref-12)
13. *Указываются в соответствии с п. 3.4 – 3.6* [↑](#footnote-ref-13)
14. *При использовании 100-балльной системы баллы распределяются следующим образом: часть из 100 баллов отводится на промежуточную аттестацию, остальное разделяется между всеми формами текущего контроля с указанием баллов и критериев по соответствующим формам. В сумме максимальное количество набранных баллов в конце семестра равно 100.* [↑](#footnote-ref-14)
15. *При использовании 100-балльной системы баллы распределяются следующим образом: часть из 100 баллов отводится на промежуточную аттестацию, остальное разделяется между всеми формами текущего контроля с указанием баллов и критериев по соответствующим формам. В сумме максимальное количество набранных баллов равно 100.* [↑](#footnote-ref-15)
16. *Данный столбец не заполняется, если не используется рейтинговая система.* [↑](#footnote-ref-16)
17. *Система оценивания выстраивается в соответствии с учебным планом, где определены формы промежуточной аттестации (зачёт/зачёт с оценкой/экзамен), и структурой дисциплины, в которой определены формы текущего контроля. Указывается распределение баллов по формам текущего контроля и промежуточной аттестации, сроки отчётности*. [↑](#footnote-ref-17)
18. *Если программа реализуется с элементами ЭО и ДОТ, в РПД включают обе таблицы, если без ЭО и ДОТ, вторая таблица удаляется, если реализуется полностью как онлайн-курс, то удаляется первая таблица* [↑](#footnote-ref-18)