|  |
| --- |
| 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  | Институт мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра  | Информационных технологий |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Теория вероятностей и математическая статистика** |
| Уровень образования  | Академический бакалавриат |
| Направление подготовки |  | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| Профиль)/Специализация | Информационные системы и технологии в индустриимоды |
| 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 № 14 от 05.07.2021 г. |
| Разработчик рабочей программы «Теория вероятностей и математическая статистика |
|  | к.т.н., доцент | В.С. Колобашкин |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | к.т.н., доцент И.Б. Разин |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в первом Модуле третьего семестра.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации:

Зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части программы.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.
			3. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
		- Математический анализ.
		- Интегралы и дифференциальные уравнения.
		- Линейная алгебра и теория матриц.
		- Информатика.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:
		- изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий. Знание закономерностей, которым подчиняются массовые случайные события, позволяет предвидеть, как эти события будут протекать;
		- изучение вопросов статистической обработки экспериментальных исследований случайных явлений. Математическая статистика обеспечивает возможность практического применения всей теории вероятностей;
		- изучение способов сбора и группировки статистических сведений, изучение методов анализа статистических данных в зависимости от целей исследования.

* + - 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:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** **по дисциплине**  |
| --- | --- | --- |
| ОПК-1Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности  | ИД-ОПК-1.1Использование базовых принципов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, основ теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | -Оценивает собственную траекторию обучения с точки зрения проектного подхода к постановке и решению конкретных задач профессиональной деятельности;-Анализирует и корректно использует литературные источники для написания тезисов к обоснованию темы докладов на конференциях, литературного обзора и прочих академических текстов;-Использует в работе над литературными источниками как фундаментальную, так и периодическую литературу;-Грамотно подбирает и заимствует иллюстрационный материал, необходимый для Презентаций и написания академических текстов; |
| ОПК-8Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем | ИД-ОПК-8.2Применение на практике математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем на практике |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **3** | **з.е.** | **108** | **час.** |

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

|  |
| --- |
| **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/******курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 3 семестр | зачет | 108 | 17 | 34 |  |  |  | 21 | 36 |
| Всего: | зачет | 108 | 17 | 34 |  |  |  | 21 | 36 |

## Структура учебной дисциплины 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[[1]](#footnote-1), обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Третий семестр** |
|  |  | 17 | 34 |  |  | 21 |  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 1**. **Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Определение вероятности.**  | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 2. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей случайной величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей случайной величины.** | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.** | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 4. Основные теоремы теории вероятностей.** | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 5. Генеральная и выборочная совокупности. Основные параметры выборки. Гистограмма. Регрессионный анализ.** | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 6. Корреляционный анализ.** | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 7. Временные ряды.** | 3 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | **Лекция 8. Проверка статистических гипотез.** | *2* |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости. |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 1.Основные параметры выборки и построение гистограммы |  | 4 |  |  | 2 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 2.Получение линейного и параболического уравнений регрессии. |  | 4 |  |  | 2 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 3.Полная статистическая обработка экспериментальных данных. |  | 4 |  |  | 2 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 4.Получение уравнения регрессии по сгруппированным данным. Расчет корреляционного отношения. |  | 4 |  |  | 2 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 5.Расчет временного ряда с трендом и сезонной компонентой. |  | 4 |  |  | 2 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 6. Метод скользящих средних. Расчет временного ряда с учетом циклической компоненты. |  | 4 |  |  | 2 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 7.Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии и гипотезы о значимости коэффициента корреляции. |  | 5 |  |  | 1 | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| ОПК-1, ОПК-8ИД-ОПК-1.1ИД-ОПК-8.2 | Практическое занятие 8.Выравнивание статистического ряда. |  | 5 |  |  |  | Контроль посещаемости.Проверочная работа на Практическом занятии  |
| **Все индикаторы всех компетенций** | Зачет. | х | х | х | х | х |  |
|  | **ИТОГО за третий семестр** | **16** | **34** |  |  | **21** | **Зачет.** |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| Лекция 1 | Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Определение вероятности. | Виды случайных событий. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Примеры. Определение вероятности события А как отношение элементарных исходов, благоприятствующих событию А, к числу всех возможных элементарных исходов испытаний. Вероятности достоверного и невозможного событий. |
| Лекция 2 | Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей случайной величины.  | Определение случайной величины. Примеры. Определение дискретной и непрерывной случайной величины. Определение закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей случайнойвеличины. Независимые и зависимые случайные величины. Примеры. |
| Лекция3 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | Определение математического ожидания дискретной и непрерывной случайных величин. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания. Определение дисперсии дискретной и непрерывной случайных величин. Свойства дисперсии. Вторая формула для вычисления дисперсии. |
| Лекция 4 | Основные теоремы теории вероятностей. | Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий. Противоположное событие. Теорема сложения вероятностей двух совместных событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Примеры. |
| Лекция 5 | Генеральная и выборочная совокупности. Основные параметры выборки. Гистограмма. Регрессионный анализ. | Определение генеральной и выборочной совокупности. Определение выборочной средней, выборочной дисперсии и выборочного среднего квадратического отклонения. Определение гистограммы. Понятие регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Определение линейного и параболического уравнений регрессии.  |
| Лекция 6 | Корреляционный анализ. | Постановка задачи корреляционного анализа. Корреляционная зависимость между случайными величинами. Пример. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. |
| Лекция 7 | Временные ряды | Определение временного ряда. Тренд, сезонная и циклическая составляющие временного ряда. Модели тренда. Расчет сезонной компоненты временного ряда. Метод скользящих средних и его использование для оценки циклической компоненты. Анализ остатков временного ряда. |
| Лекция 8 | Проверка статистических гипотез | Постановка задачи проверки статистических гипотез. Критерий проверки, критическая область и область принятия гипотезы. Определение критической области. Примеры проверки статистических гипотез. |
|  | **Практические занятия** |
| Практическое занятие 1 | Основные параметры выборки и построение гистограммы | Разбор теоретического материала. Расчет выборочного среднего, выборочной дисперсии и выборочного среднего квадратического отклонения с использованием программы MathCad. Построение гистограммы в программе MathCad. |
| Практическое занятие 2 | Получение линейного и параболического уравнений регрессии. | Разбор теоретического материала. Получение линейного уравнения регрессии с помощью функций slope и intercept. Получение параболического уравнения регрессии с использованием функции regress. Нахождение суммы квадратов отклонений исходных точек от уравнения регрессии. |
| Практическое занятие 3 | Полная статистическая обработка экспериментальных данных. | Разбор теоретического материала. Выполнение полной статистической обработки больших массивов данных в программе MathCad.. Ввод исходных данных через программу блокнот, нахождение основных статистических параметров, построение гистограммы и уравнений регрессии, расчет коэффициента корреляции. |
| Практическое занятие 4 | Получение уравнения регрессии по сгруппированным данным. Расчет корреляционного отношения. | Разбор теоретического материала. Выполнение группировки больших массивов данных с помощью корреляционной таблицы с последующим получением уравнения регрессии. Для оценки силы нелинейной корреляционной связи между случайными величинами рассчитывается корреляционное отношение по корреляционной таблице. |
| Практическое занятие 5 | Расчет временного ряда с трендом и сезонной компонентой. | Разбор теоретического материала. Расчет временного ряда, содержащего только тренд. Определение тренда методом наименьших квадратов. Оценка сезонной компоненты во временном ряде и выполнение прогноза значений временного ряда на будущее. |
| Практическое занятие 6 | Метод скользящих средних. Расчет временного ряда с учетом циклической компоненты. | Разбор теоретического материала. Использование метода скользящих средних для оценки тренда и циклической компоненты. Оценка сезонной компоненты временного ряда, содержащего тренд и циклическую компоненту. Числовые характеристики временного ряда. Анализ остатков временного ряда. Выполнение прогноза значений временного ряда на будущее. |
| Практическое занятие 7 | Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии и гипотезы о значимости коэффициента корреляции. | Разбор теоретического материала. Проведение дополнительного исследования уравнения регрессии. Проверяется гипотеза об адекватности уравнения регрессии, то-есть выясняют, достаточно ли точно найденное уравнение описывает исследуемый процесс. После расчета коэффициента корреляции требуется проверить гипотезу о его значимости, то-есть действительно ли он существенно отличен от нуля.  |
| Практическое занятие 8 | Выравнивание статистического ряда. | Разбор теоретического материала. При обработке статистического материала часто возникает задача подобрать теоретическую кривую распределения, которая будет достаточно хорошо описывать статистической распределение. Для этого обычно используется метод моментов. Затем проверяется гипотеза о согласованности теоретического и статистического распределений.Сдача работ, выполненных в ходе самостоятельного изучения. |

## 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:

подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;

изучение специальной литературы;

изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

выполнение домашних заданий в виде Презентаций;

подготовка к практическим занятиям*;*

подготовка к тестированию

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом,

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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** |
| 1. | Дисперсионный анализ | Самостоятельно проработать литературу и выполнить контрольное задание | Отчет по проделанной работе | 7 |
| 2. | Основные показатели концентрации и централизации | Самостоятельно проработать литературу и выполнить контрольное задание | Отчет по проделанной работе | 7 |
| 3. | Экономические индексы | Самостоятельно проработать литературу и выполнить контрольное задание | Отчет по проделанной работе | 7 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование****ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 17 | в соответствии с расписанием учебных занятий  |
| практические занятия | 34 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. 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**  |
| **универсальной(-ых)** **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)****компетенции(-й)** |
|  | ОПК-1ИД-ОПК-1.1 | ПК-1ИД-ПК-1.4 |
| высокий |  | отлично/зачтено (отлично)/зачтено |  | 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 пониманиии практическом использовании теории вероятностей и математической статистики
* дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ;
* свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;
* дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
 | Обучающийся:-анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;-владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом требований информационной безопасности. |
| повышенный |  | хорошо/зачтено (хорошо)/зачтено |  | Обучающийся:* достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;
* способен использовать теорию вероятностей и математическую статистику в практических расчетах;
* допускает единичные негрубые ошибки;
* достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;
* ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
 | Обучающийся:-достаточно полно анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;-достаточно полно владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности. |
| базовый |  | удовлетворительно/зачтено (удовлетворительно)/зачтено |  | Обучающийся:* демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;
* с неточностями излагает применение теории вероятностей и математическую статистику в практических расчетах;
* 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.
 |  Обучающийся:-с неточностями анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;-фрагментарно владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности. |
| низкий |  | неудовлетворительно/не зачтено | *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;
* выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы
* 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

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» 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**
 |
| --- | --- | --- |
|  | Тестирование по темеОсновные параметры выборки и построение гистограммы | Цель тестирование-определение уровня подготовки и базы знаний, полученной в предыдущем уровне образованияПример тестового задания 1. Ввод исходных данных выборки в виде вектора-столбца в программе MathCad.2. Подсчет основных статистических параметров данной выборки.3. Построение гистограммы. |
|  | Тестирование по теме Получение линейного и параболического уравнений регрессии | Пример тестового задания 1.Ввод экспериментальных точек с координатами X и Y в виде векторов-столбцов и построение этих точек на графике.2. Получение линейного уравнения регрессии и построение его на графике совместно с исходными точками.3.Получение параболического уравнения регрессии и построение его на графике совместно с исходными точками.4. Подсчет коэффициента корреляции. |
|  | Тестирование по теме Полная статистическая обработка экспериментальных данных |  Пример тестового задания1. Ввод экспериментальных данных в программу блокнот и считывание их в MathCad.2. Построение данных точек на графике.3.Определение основных статистических параметров и построение гистограмм для векторов X и Y.4. Получение линейного уравнения регрессии и построение его на графике.5. Подсчет коэффициента корреляции и суммы квадратов отклонений исходных точек от уравнения регрессии.6. Получение параболического уравнения регрессии и построение его на графике. |
|  | Тестирование по теме Получение уравнения регрессии по сгруппированным данным. Расчет корреляционного отношения. |  Пример тестового задания1. Ввод экспериментальных данных в программу блокнот и считывание их в MathCad. Эти данные определяют работу 40 предприятий легкой промышленности.2. Формирование корреляционной таблицы и выполнение группировки.3. Получение параболического уравнения регрессии по сгруппированным данным.4. Расчет корреляционного отношения.  |
|  | Тестирование по темеРасчет временного ряда с трендом и сезонной компонентой. |  Пример тестового задания1.Расчет временного ряда «Производство зерна в СССР», определение функции тренда и прогноз по нему.2. Расчет временного ряда «Производство молока в России». Данный ряд содержит тренд и сезонную компоненту. Расчет сезонных индексов и выполнение с их помощью прогноза производства молока. |
|  | Тестирование по темеМетод скользящих средних. Расчет временного ряда с учетом циклической компоненты. |  Пример тестового задания1.Применение метода скользящих средних для временных рядов, содержащих циклическую компоненту.1. Расчет временного ряда «Продажа шампанского в России». Данный ряд содержит тренд, сезонную и циклическую компоненты. Оценка тренда и циклической компоненты методом скользящих средних. Использование сплайн-интерполяции и сезонных индексов для осуществления прогноза.  |
|  | Тестирование по темеПроверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии и гипотезы о значимости коэффициента |  Пример тестового задания1.Использование критерия Фишера для проверки гипотезы об адекватности уравнения регрессии. Расчет наблюдаемого и критического значений критерия Фишера.2. Использование критерия Стьюдента для проверки гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Расчет наблюдаемого и критического значений критерия Стьюдента. |
|  | Тестирование по темеВыравнивание статистического ряда. |  Пример тестового задания1.Подбор функции нормального распределения для аппроксимации статистического распределения. Использование метода моментов.2. Проверка гипотезы о согласованности теоретического и статистического распределений. Использование критерия хи-квадрат. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Тестирование по темеОсновные параметры выборки и построение гистограммы | Обучающийся продемонстрировал глубокие знания поставленной задачи, раскрыл ее сущность. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными. |  | 5 |
| Обучающийся не в полной мере продемонстрировал знания поставленной задачи. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль. |  | 4 |
| Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем.  |  | 3 |
| Обучающийся не выполнил задания |  | 2 |
| Тестирование по теме Получение линейного и параболического уравнений регрессии | Обучающийся продемонстрировал глубокие знания поставленной задачи, раскрыл ее сущность. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными. |  | 5 |
|  | Обучающийся не в полной мере продемонстрировал знания поставленной задачи. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль. |  | 4 |
| Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем |  | 3 |
| Обучающийся не выполнил задания |  | 2 |
| Тестирование по теме Полная статистическая обработка экспериментальных данных | Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе. |  | 5 |
| Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.  |  | 4 |
| Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях  |  | 3 |
| Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы. |  | 2 |
| Тестирование по теме Получение уравнения регрессии по сгруппированным данным. Расчет корреляционного отношения. | Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.  |  | 5 |
| Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.  |  | 4 |
| Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях  |  | 3 |
| Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы. |  | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет | Зачет включает в себя следующие элементы:1. Выполнение всех практических работ.2. Выполнение домашних заданий. |

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

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет | 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. |  | *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. |  | *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. |  | *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:  |  |  |
|  - Участие в дискуссиях |  | *2 – 5* |
| - Домашние задания  |  | *2 – 5*  |
|  - Индивидуальное задание |  | *2 – 5*  |
|  - Отчет по публичным лекциям |  | *2 – 5*  |
| Промежуточная аттестация (зачет) |  |  |
| **Итого за семестр**зачет  |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- проблемная лекция;
		- проектная деятельность;
		- групповые дискуссии;
		- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
		- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
		- дистанционные образовательные технологии;
		- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

*…*

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# 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 /МОДУЛЯ*

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиями ФГОС ВО.
			2. 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, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3, ауд.1453** |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * ноутбук;
* проектор,
* экран
 |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * ноутбук;
* проектор,
* экран
 |
| *и т.д.* | *…* |
| **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 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 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 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика | Учебник | М.: Высшая школа | 2003 |  |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | Колобашкин В.С. | Решение статистических задач. Часть 1 | Учебное пособие | М: МГУДТ | 2016 | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D427176) | 5 |
| 2 | Колобашкин В.С. | Решение статистических задач. Часть 2 | Учебное пособие | М: МГУДТ | 2017 | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D427176) | 5 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |

# 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/> |
|  | ЭБС «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | Scopus http://www. Scopus.com/ |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |
|  | Отраслевой портал по упаковке, оборудованию и материалам: <http://www.unipack.ru>… |
|  | Журнал «Пластикс» <http://www.plastics.ru> |
|  | Журнал «Международные новости мира пластмасс» <http://www.plasticnews.ru> |
|  | База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <http://search.ebscohost.com> |
|  | Журнал «Тара и упаковка»: <http://www.magpack.ru> |

## 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 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max  | 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. [↑](#footnote-ref-1)