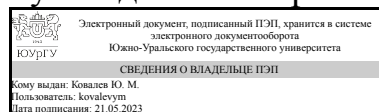


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



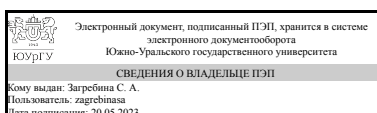
Ю. М. Ковалев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.17 Математическая статистика  
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование**

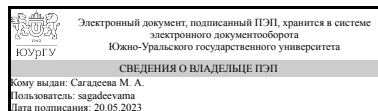
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



М. А. Сагадеева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математическая статистика" является фундаментальная математическая подготовка в области планирования, систематизации и использования статистических данных для обнаружения закономерностей в тех явлениях, в которых существенную роль играет случайность. Методы математической статистики помогают проверить соответствие математической модели изучаемому явлению или процессу, дают возможность принять решение о свойствах модели по результатам экспериментов, которые подвержены случайным колебаниям, в частности оценить неизвестные параметры и проверить статистические гипотезы. Задачами курса являются: • изучение студентами теоретических основ дисциплины; • приобретение студентами практических навыков по изучаемой дисциплине; • создание базиса для дальнейшего самостоятельного изучения предмета; • закладка теоретического фундамента, необходимого для изучения множества других специальных и прикладных дисциплин; • формирование у студентов математической и исследовательской культуры. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующей профессиональной задачи: сбор и обработка статистических материалов, необходимых для расчетов и конкретных практических выводов; анализ и выработка решений на основе статистических данных.

## Краткое содержание дисциплины

Предмет математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочный метод. Оценки параметров. Свойства оценок (несмещенность, надежность, эффективность). Асимптотическая нормальность. Методы нахождения оценок. Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения. Доверительные интервалы. Статистическая теория проверки гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Статистические процедуры исследования зависимостей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач          | Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации<br>Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приемы и методы обработки эмпирических данных<br>Имеет практический опыт: применения основных статистических методов для решения практических задач |
| ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности | Знает: математические основы статистического анализа данных<br>Умеет: использовать теоретические основы математической статистики для решения конкретных статистических задач, находить оптимальные статистические решения с   |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана   | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.28 Общая физика,<br>1.О.13 Дополнительные главы математического анализа,<br>1.О.14 Математический анализ,<br>1.О.29 Комплексный анализ,<br>1.О.15 Дискретная математика и математическая логика,<br>1.О.20 Линейная алгебра и аналитическая геометрия,<br>1.О.18 Теория вероятностей и случайные процессы | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина  | Требования   |
|---|--|
| 1.О.14 Математический анализ                      | Знает: объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа Умеет: решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа Имеет практический опыт: решения содержательных и прикладных задач, требующих знания утверждений и методов математического анализа                                    |
| 1.О.29 Комплексный анализ                         | Знает: основные понятия и теоремы теории функции комплексной переменной Умеет: применять навыки дифференцирования и интегрирования функции комплексной переменной, формулировать основные идеи доказательства утверждения Имеет практический опыт: применения методов теории функций комплексной переменной, различных приемов доказательств утверждений                   |
| 1.О.20 Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Знает: основные положения и методологию линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: решать типовые задачи линейной алгебры и аналитической геометрии Имеет практический опыт: использования теории матриц и их определителей при решении типовых и прикладных задач, решения алгебраических уравнений, систем уравнений и других классических задач линейной алгебры |
| 1.О.28 Общая физика                               | Знает: основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, основные определения и законы физики, их математические формулировки Умеет: определять необходимые методы   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач, выделять физические закономерности, необходимые для решения конкретных задач Имеет практический опыт: применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных задач, решения физических задач</p>   |
| <p>1.О.15 Дискретная математика и математическая логика</p> | <p>Знает: основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов; основные понятия и операции математической логики, понятия и свойства аксиоматической теории Умеет: решать задачи из различных разделов дискретной математики, строить модели объектов и понятий; использовать понятия и операции математической логики при формализации высказываний, строить и преобразовывать совершенные нормальные формы, применять формализованные алгоритмы Имеет практический опыт: использования методов и алгоритмов решения задач дискретной математики; применения методов рассуждений математической логики для решения профессиональных задач</p>   |
| <p>1.О.18 Теория вероятностей и случайные процессы</p>      | <p>Знает: определения и свойства основных объектов теории вероятностей, определение стохастического процесса, задание стохастических процессов с помощью конечномерных распределений, стохастическую эквивалентность Умеет: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями, строить и исследовать модели простых случайных экспериментов Имеет практический опыт: применения математического аппарата теории вероятностей, подбирая сочетания различных методов для описания и анализа вероятностных моделей установления взаимосвязями между различными теоретическими понятиями и результатами случайных экспериментов</p> |
| <p>1.О.13 Дополнительные главы математического анализа</p>  | <p>Знает: конструкции криволинейных и поверхностных интегралов, принципы исследования числовых и функциональных рядов Умеет: вычислять криволинейные и поверхностные интегралы, применять интегральные конструкции для решения прикладных задач, исследовать сходимость рядов, строить разложения функций в ряд Имеет практический опыт: применения основных теорем векторного анализа</p>  |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 6                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48          | 48                                 |  |
| Лекции (Л)   | 24          | 24                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 24                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 53,5        | 53,5                               |  |
| Подготовка к контрольным и проверочным работам                             | 17,5        | 17,5                               |  |
| Проработка лекционного материала   | 20          | 20                                 |  |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 16          | 16                                 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,5         | 6,5                                |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Предмет математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Выборочный метод. | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Оценки параметров. Асимптотическая нормальность. Методы нахождения оценок.               | 12  | 6 | 6  | 0  |
| 3         | Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения.                    | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 4         | Доверительные интервалы  | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 5         | Статистическая теория проверки гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы.    | 12  | 6 | 6  | 0  |
| 6         | Статистические процедуры исследования зависимостей.                                      | 8   | 4 | 4  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Задачи математической статистики. Основные понятия. Методы сбора данных. Выборочное распределение. Преобразование выборок.                 | 2            |
| 2        | 2         | Оценки параметров. Методы нахождения оценок.   | 2            |
| 3-4      | 2         | Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Асимптотическая нормальность.   | 4            |
| 5        | 3         | Характеристические функции и многомерные характеристические функции. Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения. | 2            |

|      |   |  |   |
|------|---|--|---|
| 6    | 4 | Понятие доверительного интервала. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.  | 2 |
| 7    | 4 | Общий подход к доверительному оцениванию   | 2 |
| 8    | 5 | Основные понятия статистической теории проверки гипотез – гипотеза, критерий, ошибки I и II рода, уровень значимости критерия, мощность критерия, оперативная характеристика критерия. Параметрические критерии. | 2 |
| 9-10 | 5 | Непараметрические (свободные от распределения) критерии. Гипотеза об однородности двух выборок. Критерий Уилкоксона. Критерий Смирнова. Ранговые критерии. Критерии согласия – Колмогорова, хи-квадрат.          | 4 |
| 11   | 6 | Общая линейная модель. Линейная регрессия. Коэффициент корреляции Пирсона. Проверка гипотезы о его значимости. Построение доверительного интервала для коэффициента корреляции Пирсона.                          | 2 |
| 12   | 6 | Коэффициенты корреляции Спирмена, Кенделла. Проверка гипотез о значимости коэффициентов корреляции   | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Сглаженная эмпирическая плотность и сглаженная эмпирическая функция.  | 2            |
| 2         | 2         | Эмпирическое оценивание основных вероятностных характеристик распределения. Определение точности и надежности эмпирического оценивания математического ожидания. Определение требуемого числа экспериментов для достижения заданной точности (асимптотическая теория). Определение точности и надежности эмпирического оценивания дисперсии. | 2            |
| 3-4       | 2         | Построение оценок параметров распределения методами моментов (ММ) и наибольшего правдоподобия (МНП).   | 4            |
| 5         | 3         | Асимптотические свойства выборочных характеристик. Асимптотические свойства оценок ММ и МНП. Построение канонических областей для случая многомерного нормального распределения.   | 2            |
| 6-7       | 4         | Построение доверительных интервалов для выборок.   | 4            |
| 8-9       | 5         | Проверка гипотезы о среднем по большому числу наблюдений. Проверка гипотезы о среднем по малому числу наблюдений. Гипотеза о равенстве математических ожиданий. Случаи известных, неизвестных, равных и неравных дисперсий.  | 4            |
| 10        | 5         | Гипотеза об однородности. Гипотезы о виде распределения. Критерии типа Манна-Уитни. Критерий Колмогорова-Смирнова.   | 2            |
| 11        | 6         | Линейная регрессия. Коэффициент корреляции Пирсона. Проверка гипотезы о его значимости. Построение доверительного интервала для коэффициента корреляции Пирсона.   | 2            |
| 12        | 6         | Коэффициенты корреляции Спирмена, Кенделла. Проверка гипотез о значимости коэффициентов корреляции   | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                |         |      |
|----------------|--------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием | Семестр | Кол- |
|                |                                |         |      |

|  | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс   |   | во часов |
|--|---|---|----------|
| Подготовка к контрольным и проверочным работам | ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД осн. [1] гл. 9-14; ПУМД доп. [2] гл. 8; ПУМД доп. [3] гл. 8; ПУМД доп. [4] | 6 | 17,5     |
| Проработка лекционного материала               | ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД доп. [1] гл. 6-7   | 6 | 20       |
| Подготовка к дифференцированному зачету        | ЭУМД [1] гл. 1-4; ЭУМД [2] гл. 8-11; ЭУМД [3] тема 1-8; ПУМД осн. [1] гл. 9-14; ПУМД доп. [1] гл. 6-7                                   | 6 | 16       |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов   | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------------|
| 1    | 6        | Текущий контроль | Проверочная работа                | 0,5 | 5          | 1. Гистограмму построить с помощью MS Excel. График функции распределения построить либо с помощью MS Excel, либо с помощью стандартных объектов MS Word (Важно! Обязательно нанесите значения основных точек).<br>Критерии оценивания:<br>2 балла при правильном и полном выполнении задания;<br>1 балл при выполнении задания с неточностями и небольшими пробелами;<br>0 баллов при наличии грубой ошибке вычислений или отсутствии задания.<br>2. Все этапы вычисления должны | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |  |   |  |   |                          |
|---|---|------------------|--|---|--|---|--------------------------|
|   |   |                  |  |   | <p>быть отражены в расчетной таблице.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>2 балла при правильном и полном выполнении задания;</p> <p>1 балл при выполнении задания с неточностями и небольшими пробелами;</p> <p>0 баллов при наличии грубой ошибки вычислений или отсутствии задания.</p> <p>3. Сравнить значения эмпирических дисперсий. (1 балл)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>1 балл при наличии сравнения и правильного вывода;</p> <p>0 баллов при отсутствии сравнения, либо при неправильном или отсутствующем выводе.</p> |   |                          |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Индивидуальное контрольное задание (часть 1) | 1 | 18   | <p>Первичная обработка данных - 8 баллов.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>1) построение интервального вариационного ряда:</p> <p>3 балла – ряд построен верно и приведены практически все сведения, необходимые для решения задачи; 2 балла – ряд построен верно, но приведены не все сведения, необходимые для решения задачи; 1 балл – ряд построен с небольшой ошибкой, либо при практически верном ряде данных отсутствуют сведения, необходимые для</p> | дифференцированный зачет |



|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>решения задачи; 0 баллов – ряд построен неверно либо отсутствует.</p> <p>2) построение графиков и гистограмм: 2 балла – все построения верны; 1 балл – построения содержат ошибку; 0 баллов – нет верных построений.</p> <p>3) вычисление числовых характеристик выборки: 3 балла – все характеристики найдены верно и приведены все расчетные формулы; 2 балла – характеристики найдены, но приведены не все расчетные формулы; 1 балл – в одной из характеристик допущена ошибка, либо найдены не все характеристики; 0 баллов – ошибка допущена при расчете более одной характеристики, либо отсутствуют вычисления основных характеристик выборки.</p> <p>Дальнейшая обработка - 10 баллов.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>1) гипотеза о распределении: 2 балл – гипотеза выдвинута и обоснована; 1 балл – гипотеза выдвинута без обоснований; 0 баллов – нет формулировки гипотезы.</p> <p>2) доверительные</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|   |   |                  |            |   |   |   |                          |
|---|---|------------------|------------|---|---|---|--------------------------|
|   |   |                  |            |   | <p>интервалы для каждой из двух характеристик: 2 балла – интервал построен верно, приведены расчетные формулы; 1 балл – интервал верен, но нет расчетных формул; 0 баллов – интервал построен не верно, либо не построен.</p> <p>3) проверка гипотезы о распределении: теоретические частоты: 1 балл – верное вычисление; 0 баллов – неверное вычисление; наблюдаемое значение критерия: 2 балла – верное вычисление и наличие расчетной формулы; 1 балл – верное вычисление, но отсутствует название и сам критерий; 0 баллов – неверное вычисление, либо неверный выбор критерия; вывод: 1 балл – наличие правильного вывода; 0 баллов – отсутствие вывода, либо вывод содержит ошибку.</p> |   |                          |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Коллоквиум | 2 | 20  | <p>Каждому студенту задается 4 вопроса, каждый из которых оценивается по пятибалльной шкале. Критерии оценивания ответа на вопрос.</p> <p>1. Формулировка понятий и утверждений: 2 балла – все понятия и утверждения приведены полном объеме (допускаются мелкие неточности); 1 балл – приведены основные, но не все,</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |  |   |    |  |                          |
|---|---|------------------|--|---|----|--|--------------------------|
|   |   |                  |  |   |    | <p>понятия и утверждения, возможны неточности; 0 баллов – не приведено ни одного правильного понятия или утверждения.</p> <p>2. Доказательство основных утверждений вопроса: 2 баллов – доказательство приведено практически полностью, возможны небольшие неточности; 1 балла – доказательство приведено со значительными пробелами; 0 баллов – доказательство отсутствует либо оно неверно.</p> <p>3. Применение понятий при решении задач: 1 балл – приведен правильный пример применения понятий; 0 баллов – отсутствует правильный пример применения понятий.</p> |                          |
| 4 | 6 | Текущий контроль | Индивидуальное контрольное задание (часть 2) | 1 | 12 | <p>3 задачи на проверку гипотез разного вида. Каждая задача оценивается по 4-х балльной шкале.</p> <p>Критерии оценивания: 4 балла – задача решена полностью, приведены верные выводы; 3 балла – задача решена практически полностью с небольшими неточностями, вывод верен, может содержать небольшие пробелы; 2 балла – задача решена с пробелами, вывод неточен; 1 балл –</p>   | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                    |   |    |   |                          |
|---|---|------------------|--------------------|---|----|---|--------------------------|
|   |   |                  |                    |   |    | задача решена, но отсутствует вывод, либо в решении задачи допущены существенные ошибки, приведшие к неверному выводу; 0 баллов – решение задачи обрывочно и содержит много ошибок, либо отсутствует решение.   |                          |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа | 1 | 10 | Первая и четвертая задачи по 2 балла: 2 балла – задача решена верно, ошибок нет; 1 балл – решение задачи содержит неточности, несущественно повлиявшие на решение; 0 баллов – отсутствует решение или сделаны грубые ошибки.<br>Вторая и третья задачи по 3 балла: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – решения задачи верно, возможна ошибка, не влияющая на результат решения; 1 балл – ход решения верен, но есть грубая ошибка, приведшая к неверному результату; 0 баллов – отсутствует решение или сделано 2 и более грубых ошибок. | дифференцированный зачет |
| 6 | 6 | Текущий контроль | Опрос              | 1 | 10 | Студент должен ответить на три вопроса, каждый оценивается в три балла:<br>3 балла - приведен полный ответ;<br>2 балла - ответ содержит незначительные пробелы;<br>1 балл - ответ содержит основную формулу, но есть  | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                           |     |    |  |                          |
|---|---|--------------------------|---------------------------|-----|----|--|--------------------------|
|   |   |                          |                           |     |    | <p>значительные пробелы в условиях применения и сопутствующей информации;<br/>0 баллов - ответ не верен.</p> <p>Дополнительный балл добавляется если в одном из заданных вопросов студент привел обоснование (вывод) основной формулы.</p>   |                          |
| 7 | 6 | Текущий контроль         | Тест                      | 1   | 10 | <p>Тест состоит из 10 вопросов.<br/>Правильный ответ на вопрос - 1 балл;<br/>неправильный ответ - 0 баллов.</p>  | дифференцированный зачет |
| 8 | 6 | Текущий контроль         | Познавательная активность | 0,5 | 5  | <p>Активная работа студента на занятиях (зависит от посещаемости)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Присутствовал и активно работал на более чем 90% занятий – 5;</li> <li>• Присутствовал и активно работал на от 75% до 90% занятий – 4;</li> <li>• Присутствовал и работал на от 60% до 75% занятий – 3;</li> <li>• Присутствовал и работал на от 45% до 60% занятий – 2;</li> <li>• Присутствовал и работал на от 20% до 45% занятий – 1;</li> <li>• Присутствовал на менее чем 20% занятий – 0.</li> </ul> | дифференцированный зачет |
| 9 | 6 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет  | -   | 20 | <p>Состоит из 4х вопросов, каждый из которых оценивается по пятибалльной шкале.<br/>Критерии оценивания ответа на вопрос.<br/>1. Формулировка понятий и утверждений: 2 балла – все понятия и</p>   | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>утверждения приведены полном объеме (допускаются мелкие неточности); 1 балл – приведены основные, но не все, понятия и утверждения, возможны неточности; 0 баллов – не приведено ни одного правильного понятия или утверждения.</p> <p>2. Доказательство основных утверждений вопроса: 2 баллов – доказательство приведено практически полностью, возможны небольшие неточности; 1 балла – доказательство приведено со значительными пробелами; 0 баллов – доказательство отсутствует либо оно неверно.</p> <p>3. Применение понятий при решении задач: 1 балл – приведен правильный пример применения понятий; 0 баллов – отсутствует правильный пример применения понятий.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| дифференцированный зачет     | Прохождение КМ промежуточной аттестации не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде зачета по билетам. Билет содержит 4 вопроса. Ориентировочное время подготовки ответа - 30 минут. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

|             |                     |      |
|-------------|---------------------|------|
| Компетенции | Результаты обучения | № КМ |
|-------------|---------------------|------|

|       |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|--|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| УК-1  | Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации   | + | + |   |   |     |   | + | + | + |
| УК-1  | Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приемы и методы обработки эмпирических данных   |   | + |   |   |     |   |   |   | + |
| УК-1  | Имеет практический опыт: применения основных статистических методов для решения практических задач   |   |   |   |   | ++  |   |   |   | + |
| ОПК-1 | Знает: математические основы статистического анализа данных  | + | + |   |   | +++ | + |   |   | + |
| ОПК-1 | Умеет: использовать теоретические основы математической статистики для решения конкретных статистических задач, находить оптимальные статистические решения с наименьшим риском ошибки |   | + |   |   | +++ |   |   |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 403, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

- Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам Текст Д. Письменный. - 4-е изд., испр. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 287 с.
- Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций Для втузов Б. Г. Володин, М. П. Ганин, И. Я. Динер и др.; Под общ. ред. А. А. Свешникова. - 2-е изд., доп. - М.: Наука, 1970. - 656 с. черт.
- Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Текст] учеб. пособие Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. - 2-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 331 с. черт.
- Справочник по теории вероятностей и математической статистике [Текст] Н. И. Портенко, А. В. Скороход, А. Ф. Турбин, В. С. Королук. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1985. - 640 с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Методические указания по организации самостоятельной работы

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Методические указания по организации самостоятельной работы

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной | Библиографическое описание |
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|

|   |                           |   |  |
|---|---------------------------|---|--|
|   |                           | форме   |  |
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — <a href="http://e.lanbook.com/book/3810">http://e.lanbook.com/book/3810</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: Руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 231 с. — ISBN 978-5-7782-3504-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118320">https://e.lanbook.com/book/118320</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Постовалов, С. Н. Математическая статистика : учебное пособие / С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова, В. С. Карманов. — 2-е изд. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7782-3372-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118313">https://e.lanbook.com/book/118313</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — <a href="http://e.lanbook.com/book/5711">http://e.lanbook.com/book/5711</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|             |            |  |
|-------------|------------|--|
| Вид занятий | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
| Лекции      | 405<br>(1) | Стандартное оборудование   |