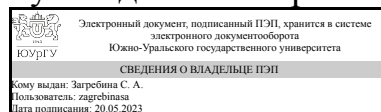


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



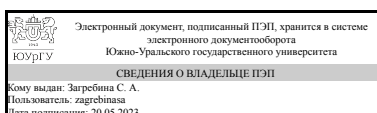
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.20 Математическая статистика  
**для направления** 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

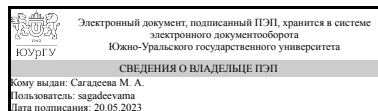
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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, анализа, отбора и обобщения информации Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки эмпирических данных Имеет практический опыт: применения основных статистических методов для решения практических задач
ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении

уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач
---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Дифференциальные уравнения, 1.О.16 Уравнения математической физики, 1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов, 1.О.17 Дифференциальная геометрия и топология, 1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики, 1.О.12 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.13 Комплексный анализ, 1.О.11 Математический анализ, ФД.05 Исследование операций и теория игр, 1.О.22 Основы математической логики и информатики, 1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.19 Теория вероятностей и случайные процессы, 1.О.23 Дискретная математика и теория графов, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ФД.05 Исследование операций и теория игр	Знает: основные понятия и методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа, способы представления экономических задач методами теории игр и исследования операций Умеет: применять и обосновывать методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач, применять основы экономических знаний при интерпретации результатов решения задач Имеет практический опыт: использование методов комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач, решения задач практической деятельности и интерпретации полученных

	результатов на основе экономических знаний
1.О.15 Дифференциальные уравнения	Знает: методы представления научных результатов, основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов, применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: самостоятельного составления документов и отчетов, использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач
1.О.19 Теория вероятностей и случайные процессы	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач
1.О.12 Дополнительные главы математического анализа	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
1.О.11 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
1.О.13 Комплексный анализ	Знает: основные понятия и методы комплексного и функционального анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач
1.О.16 Уравнения математической физики	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений,

	дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики, методы представления научных результатов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач, использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач, самостоятельного составления документов и отчетов
1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики	Знает: основные понятия и методы теоретической механики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теоретической механики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов теоретической механики при решении конкретных задач
1.О.17 Дифференциальная геометрия и топология	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач
1.О.23 Дискретная математика и теория графов	Знает: основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач
1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
1.О.22 Основы математической логики и	Знает: основные понятия и методы

информатики	математической логики и информатики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы математической логики и информатики при решении конкретных задач Имеет практический опыт:
1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов	Знает: основные виды представления алгоритмов, основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет: находить, анализировать и реализовывать основные виды алгоритмов, применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации, способы реализации плана исследования на основе существующих методов, способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки информации, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов, применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем, реализации плана исследования на основе существующих методов, самостоятельного составления документов и отчетов, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности

#### 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
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к контрольным и проверочным работам	17,5	17,5
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 матожидания. Определение потребного 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 (ММП).	4
5	3	Асимптотические свойства выборочных характеристик. Асимптотические свойства оценок ММ и ММП. 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 разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка лекционного материала	ЭУМД [1-3]	6	20
Подготовка к контрольным и проверочным работам	ЭУМД [1-3]	6	17,5
Подготовка к дифференцированному зачету	ЭУМД [1-3]	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	<p>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). Критерии оценивания: 2 балла при правильном и полном выполнении задания; 1 балл при выполнении задания с неточностями и небольшими пробелами; 0 баллов при наличии грубой ошибке вычислений или отсутствии задания.</p> <p>2. Все этапы вычисления должны быть отражены в расчетной таблице. Критерии оценивания: 2 балла при правильном и полном выполнении задания; 1 балл при выполнении задания с неточностями и небольшими пробелами; 0 баллов при наличии грубой ошибке вычислений или отсутствии задания.</p>	дифференцированный зачет

						3. Сравнить значения эмпирических дисперсий. (1 балл) Критерии оценивания: 1 балл при наличии сравнения и правильного вывода; 0 баллов при отсутствии сравнения, либо при неправильном или отсутствующем выводе.	
2	6	Текущий контроль	Индивидуальное контрольное задание (часть 1)	1	18	Первичная обработка данных - 8 баллов. Критерии оценивания: 1) построение интервального вариационного ряда: 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 решения задачи; 0 баллов – ряд построен неверно либо отсутствует. 2) построение графиков и гистограмм: 2 балла – все построения верны; 1 балл – построения содержат ошибку; 0 баллов – нет верных построений. 3) вычисление числовых характеристик выборки: 3 балла – все характеристики найдены верно и приведены все	дифференцированный зачет

					<p>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 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</p>
--	--	--	--	--	--

						<p>расчетной формулы; 1 балл – верное вычисление, но отсутствует название и сам критерий; 0 баллов – неверное вычисление, либо неверный выбор критерия;</p> <p>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, 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</p>	дифференцированный зачет

						<p>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:</p> <p>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 – 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.</p>	дифференцированный зачет
5	6	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	<p>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.</p> <p>Вторая и третья</p>	дифференцированный зачет

						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.	
6	6	Текущий контроль	Опрос	1	10	<p>Студент должен ответить на три вопроса, каждый оценивается в три балла:</p> <p>3 балла - приведен полный ответ;</p> <p>2 балла - ответ содержит незначительные пробелы;</p> <p>1 балл - ответ содержит основную формулу, но есть значительные пробелы в условиях применения и сопутствующей информации;</p> <p>0 баллов - ответ не верен.</p> <p>Дополнительный балл добавляется, если в одном из заданных вопросов студент привел обоснование (вывод) основной формулы.</p>	дифференцированный зачет
7	6	Текущий контроль	Тест	1	10	<p>Тест состоит из 10 вопросов.</p> <p>Правильный ответ на вопрос - 1 балл;</p> <p>неправильный ответ - 0 баллов.</p>	дифференцированный зачет
8	6	Бонус	Познавательная активность	-	5	<p>Активная работа студента на занятиях (зависит от посещаемости)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Присутствовал и</li> </ul>	дифференцированный зачет

					<p>активно работал на более чем 90% занятий – 5;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>		
9	6	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	20	<p>Состоит из 4х заданий, каждое из которых оценивается по пятибалльной шкале.</p> <p>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, 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</p>	дифференцированный зачет

					<p>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, анализа, отбора и обобщения информации	+							+	+	+
УК-1	Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки эмпирических данных		+								+
УК-1	Имеет практический опыт: применения основных статистических методов для решения практических задач				+	+					+
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов	+		+		+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач		+	+	+	+					+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач		+		+						+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.



*б) дополнительная литература:*

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Текст учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2003. - 403, [1] с.
2. 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.
3. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций Для вузов 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.
4. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. - 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:*

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

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

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3810">http://e.lanbook.com/book/3810</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бочаров, П.П. Теория вероятностей. Математическая статистика. [Электронный ресурс] / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2005. — 296 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/59406">http://e.lanbook.com/book/59406</a> — Загл. с экрана.
3	Основная 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. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5711">http://e.lanbook.com/book/5711</a> — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. [Электронный ресурс] / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 336 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/141">http://e.lanbook.com/book/141</a> — Загл. с экрана.

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 (1)	Стандартное оборудование