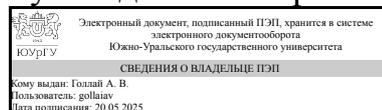


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



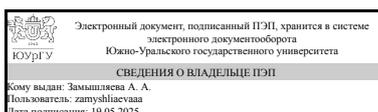
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.06 Теория вероятностей и математическая статистика
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

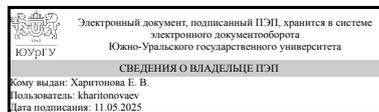
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

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



А. А. Замышляева

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



Е. В. Харитоновна

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов базовых знаний в области теории вероятностей и математической статистики, а также формирование базовых практических навыков использования полученных знаний в различных областях профессиональной деятельности. Основная задача - формирование у студентов глубоких теоретических знаний и практических навыков в применении методов теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач различных предметных областей: построении вероятностных моделей измеряемых величин; статистической проверки гипотез; дисперсионного и регрессионного анализа объектов исследования.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» включена в базовую часть дисциплин математического и естественнонаучного цикла дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров. После изучения дисциплины студенты приобретают навыки решения следующих прикладных задач: построение вероятностных моделей измеряемых величин; статистическая проверка гипотез; дисперсионный и регрессионный анализ объектов исследования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05.03 Специальные главы математики, 1.О.05.01 Алгебра и геометрия, 1.О.05.02 Математический анализ	ФД.01 Принятие решений в конфликтных системах при неопределенности

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

Дисциплина	Требования
1.О.05.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.</p>
1.О.05.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах. Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.</p>
1.О.05.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа. Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и</p>

нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5	
Выполнение домашних самостоятельных работ	71,5	71,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
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	Случайные события и вероятности. Основные понятия теории	10	4	6	0
2	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые стандартные распределения	14	6	8	0
3	Законы больших чисел и предельные теоремы	6	4	2	0
4	Первичная обработка экспериментальных данных	4	2	2	0
5	Элементы теории оценивания	8	4	4	0
6	Процедуры проверки статистических гипотез	12	6	6	0
7	Исследование экспериментальных зависимостей	10	6	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в теорию. Основные понятия. События. Вероятность. Основные свойства. Алгебра событий. Основные правила вычисления вероятностей.	2
2	1	Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Совмещение экспериментов. Схема Бернулли	2
3	2	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики положения и рассеяния случайных величин, их свойства.	2

4	2	Основные стандартные дискретные и непрерывные распределения, связь их параметров с числовыми характеристиками.	2
5	2	Числовые характеристики связи. Ковариация, корреляция, корреляционное отношение и линия регрессии	2
6	3	Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. Теорема Ляпунова. Теорема Муавра –Лапласа. Вычисление совокупных и индивидуальных биномиальных вероятностей	2
7	3	Количественная форма законов больших чисел. Задача о среднем арифметическом	2
8	4	Общие принципы анализа данных. Эмпирические аналоги основных показателей.	2
9	5	Параметры распределений. Точечное оценивание. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы моментов и максимального правдоподобия. Оценки I-го типа	2
10	5	Интервальное оценивание. Точность и надежность оценивания математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины; точность и надежность оценивания для негауссовских распределений	2
11	6	Статистические гипотезы. Надежность статистического вывода. Параметрические гипотезы. Принцип Неймана-Пирсона	2
12	6	Критерии согласия. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Пирсона.	2
13	6	Непараметрические гипотезы. Однородность и независимость.	2
14	7	Статистическое исследование зависимостей Случайные переменные. Корреляционные связи. Значимость коэффициента корреляции	2
15	7	Неслучайные переменные. Линейные по параметрам регрессионные модели. Оценивание коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов. Оценка точности измерения	2
16	7	Адекватность модели. Точность и надежность оценивания коэффициентов регрессии. Прогнозирование результатов эксперимента. Точность и надежность прогноза.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Подсчет численностей выборочных совокупностей. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности	2
2	1	Зависимость и независимость. Полная вероятность. Схема Бернулли.	2
3	1	Контрольная работа «Случайные события»	2
4	2	Случайные величины. Функция распределения вероятностей. Ряд и плотность распределения. Числовые характеристики положения и рассеяния.	2
5	2	Стандартные дискретные и непрерывные распределения, связи числовых характеристик с параметрами	2
6	2	Числовые характеристики связи. Ковариация, корреляция	2
7	2	Контрольная работа «Случайные величины»	2
8	3	Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Законы больших чисел	2
9	4	Элементарное введение в статистику. Эмпирические функции распределения и гистограммы относительных приведенных частот.	2
10	5	Точечное оценивание. Нахождение оценок параметров стандартных распределений методом моментов и методом максимального правдоподобия	2

11	5	Интервальное оценивание. Точность и надежность оценивания математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины. Точность и надежность оценивания для негауссовских распределений	2
12	6	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия.	2
13	6	Проверка параметрических гипотез	2
14	6	Непараметрические гипотезы. Однородность и независимость.	2
15	7	Статистическое исследование зависимостей Случайные переменные. Корреляционные связи. Значимость коэффициента корреляции Неслучайные переменные. Линейные по параметрам регрессионные модели. Оценивание коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов.	2
16	7	Адекватность модели. Точность и надежность оценивания коэффициентов регрессии. Прогнозирование результатов эксперимента. Точность и надежность прогноза.	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
Выполнение домашних самостоятельных работ	ПУМД, осн. лит. 1, гл. 43 (с.158-163), ЭУМД, осн.лит.1, гл.17-20 (с.152-174)	4	71,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Домашняя самостоятельная работа №1. Элементарное введение в теорию вероятностей	0,1	10	Задание содержит десять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Домашняя самостоятельная работа №2. Случайные величины и законы распределения	0,1	10	Задание содержит десять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	дифференцированный зачет

3	4	Текущий контроль	Домашняя самостоятельная работа №3. Законы больших чисел и предельные теоремы	0,09	9	Задание содержит девять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Домашняя самостоятельная работа №4. Элементарное введение в статистику. Эмпирические функции	0,08	8	Задание содержит две задачи по четыре баллов каждая, в случае правильного и полного их решения. 4 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 3 балла - задача решена правильно, имеются небольшие недочеты; 2 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 1 балл - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	дифференцированный зачет
5	4	Текущий контроль	Домашняя самостоятельная работа №5. Элементарное введение в статистику. Оценки	0,1	10	Задание содержит две задачи, оцениваемые от 0 до 4-х баллов, в зависимости от правильности и полноты сданного материала, и два тестовых вопроса, каждый из которых оценивается в один балл. Оценка задач: 4 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 3 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 2 балла - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения; 1 балл - задача не решена, имеются записи, относящиеся к решению задачи; 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	дифференцированный зачет
6	4	Текущий	Домашняя	0,12	12	Задание содержит четыре	дифференцированный

		контроль	самостоятельная работа №6. Критерии согласия. Проверка гипотезы о законе распределения			задачи, оцениваемые от 0 до 3-х баллов, в зависимости от правильности и полноты сданного материала Оценка задач: в один балл. 3 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 2 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 1 балл - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	зачет
7	4	Текущий контроль	Домашняя самостоятельная работа №7. Регрессия и корреляция	0,05	5	Задание содержит задачу, оцениваемую от 0 до 3-х баллов, в зависимости от правильности и полноты сданного материала, и два тестовых вопроса, каждый из которых оценивается в один балл. Оценка задачи: 3 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 2 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 1 балл - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	дифференцированный зачет
8	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1 Случайные события и их вероятности	0,18	30	Контрольная работа содержит 6 задач, каждая из которых, в случае правильного и полного решения оценивается в пять баллов; 5 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 4 балла - задача решена правильно, имеются небольшие недочеты; 3 балла - приведено решение задачи, в нем	дифференцированный зачет

						содержатся ошибки; 2 балла - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 1 балл - задача не решена, имеются записи, относящиеся к решению задачи 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	
9	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2 Случайные величины	0,18	30	Контрольная работа содержит 6 задач, каждая из которых, в случае правильного и полного решения оценивается в пять баллов; 5 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 4 балла - задача решена правильно, имеются небольшие недочеты; 3 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 2 балла - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 1 балл - задача не решена, имеются записи, относящиеся к решению задачи 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	дифференцированный зачет
10	4	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	Письменная зачетная работа содержит шесть разделов, в трех из которых - теоретический вопрос и задача, в оставшихся трех - только задача. На решение отводится 3 часа. Теоретический вопрос внутри каждого раздела оценивается в 3 балла. Если ответ неверный или отсутствует - 0 баллов, неполный - 2 балла. Каждая правильно решенная задача, соответствует 5 баллам, кроме задачи в разделе 2,	дифференцированный зачет

					которая соответствует 6 баллам. Если способ решения задачи определен правильно, в ходе решения есть только вычислительные ошибки - 4 балла. Если способ решения задачи определен правильно, в ходе решения выявлены теоретические неточности - 3 балла. Если есть теоретические неточности и вычислительные ошибки - 2 балла. Если способ решения определен правильно, но выписаны только формулы для решения задачи - 1 балл. Задача не решена - 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Зачетная работа как контрольное мероприятие промежуточной аттестации не является обязательной - возможно выставление оценки по текущему контролю. На решение отводится три часа, после проверки - в случае возникновения вопросов - возможно собеседование по содержанию написанного.	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	10
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования				+	+	+	+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика : учеб. для втузов : в 6 т. . Т. 5 / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др.. - Изд. 5-е. - М. : URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Боровков А. А. Теория вероятностей : Учеб. пособие для мат. и физ. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1986. - 431 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Заляпин, В.И. Математическая статистика./Заляпин В.И., Харитонова Е.В.//Ч.: ЮУрГУ.- 2008

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Заляпин, В.И. Математическая статистика./Заляпин В.И., Харитонова Е.В.//Ч.: ЮУрГУ.- 2008

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено