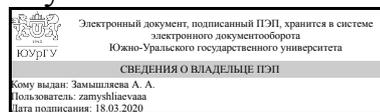


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



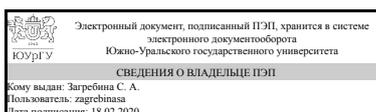
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 10.04.2020 №007-03-1994

дисциплины В.1.05 Дополнительные главы математической статистики
для направления 01.04.05 Статистика
уровень магистр тип программы Академическая магистратура
магистерская программа Статистическое моделирование
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

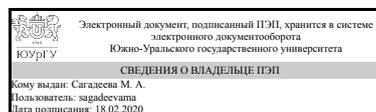
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 16.02.2017 № 142

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



С. А. Загребина

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



М. А. Сагадаева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является 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: • расширение знаний теоретических основ дисциплины; • расширение практических навыков применения математической статистики; • создание основы 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 следующих профессиональных задач: - разработка и совершенствование вероятностных статистических методов анализа массовых количественных данных в конкретных предметных областях; - выявление и описание статистических закономерностей с помощью методов дескриптивной и математической статистики в конкретных предметных областях

Краткое содержание дисциплины

Выборочный метод. Оценки параметров. Свойства оценок. Методы нахождения оценок. Общий подход к доверительному оцениванию. 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 (ЗУНы) |
|--|--|
| ОПК-2 способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать: основные сведения о социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях, которые могут повлиять на результаты статистических исследований |
| | Уметь: использовать сведения о социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях для нивелирования их влияния на статистические исследования, либо учета вносимых этими различиями искажений |
| | Владеть: методами учета влияния социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий на статистические исследования |
| ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований | Знать: различные методики применения статистических способов исследования |
| | Уметь: применять различные методики статистических исследования для обеспечения оптимального способа решения поставленной |

| | |
|---|---|
| | задачи профессиональной деятельности Владеть: различными методиками статистических исследования для обеспечения оптимального способа решения поставленной задачи профессиональной деятельности |
| ПК-5 способностью критически оценивать различные источники статистической информации и делать обоснованный выбор между ними при решении аналитических и исследовательских задач | Знать: различные источники статистической информации и методы их выбора при решении поставленной задачи профессиональной деятельности |
| | Уметь: критически оценивать различные источники статистической информации при решении поставленной задачи профессиональной деятельности |
| | Владеть: способами критически оценивать различные источники статистической информации при решении поставленной задачи профессиональной деятельности |
| ПК-7 способностью формулировать и аргументированно излагать результаты статистических исследований в виде докладов и иных публикаций, в том числе на иностранном языке | Знать: способы применения статистических методов и формы выводов, которые можно этими методами получить |
| | Уметь: применять статистические методы с учетом поставленной цели исследования и делать выводы на основе этих методов |
| | Владеть: навыками применения статистические методы с учетом поставленной цели исследования и методами формулировки и аргументированного изложения результатов статистических исследований |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | ДВ.1.02.01 Международная статистика, В.1.06 Многомерный анализ данных, В.1.07 Статистическое прогнозирование, ДВ.1.01.02 Статистика стационарных процессов, Б.1.09 Статистическое моделирование в научных исследованиях, В.1.02 Методы анализа временных рядов, ДВ.1.01.01 Региональная статистика, Б.1.08 Современные проблемы статистического моделирования, Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр) |

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 12 | 12 | |
| Лекции (Л) | 4 | 4 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8 | 8 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 96 | 96 | |
| Самостоятельное изучение тем. Подготовка эссе | 24 | 24 | |
| Подготовка индивидуальных заданий | 36 | 36 | |
| Подготовка к экзамену | 36 | 36 | |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Построение оценок параметров | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Проверка статистических гипотез | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 3 | Статистические процедуры исследования зависимостей | 2 | 0 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Выборочный метод. Оценки параметров. Свойства оценок. Методы нахождения оценок. Общий подход к доверительному оцениванию | 2 |
| 2 | 2 | Статистическая теория проверки гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Построение оценок параметров | 2 |
| 2 | 2 | Проверка параметрических гипотез | 2 |
| 3 | 2 | Проверка непараметрических гипотез | 2 |
| 4 | 3 | Дисперсионный и корреляционный анализ | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|--|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Самостоятельное изучение тем. Подготовка эссе | 1) Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. 2) Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. | 24 |
| Подготовка индивидуальных заданий | 1) Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. 2) Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. | 36 |
| Подготовка к экзамену | 1) Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. 2) Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. | 36 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|--|---------------------------------|--|-------------------|
| Разбор конкретных ситуаций | Лекции | Анализ статистических данных | 2 |
| Тренинг | Практические занятия и семинары | Постренинг, направленный на поддержание знаний, умений и навыков основных законов и методов математической статистики | 2 |
| Разбор конкретных ситуаций | Практические занятия и семинары | Анализ статистических данных. Исследование зависимостей. | 2 |
| Использование информационных ресурсов и баз данных | Практические занятия и семинары | 1. МЦНМО – http://www.mccme.ru/ 2. сайт национального открытого университета – http://www.intuit.ru 3. Справочно-библиографический портал ЮУрГУ – www.elumf.susu.ac.ru | 1 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

| | |
|------------------------------|---|
| Инновационные формы обучения | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах |
| Тренинг | Постренинг, направленный на поддержание знаний, умений и навыков использования методов математической статистики. Вычисление оценок параметров. Использование статистических критериев. |
| Разбор конкретных ситуаций | Анализ статистических данных. Исследование зависимостей. |

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|---|----------------------------------|------------|
| Все разделы | ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований | Индивидуальное задание (часть 1) | 1-6 |
| Все разделы | ОПК-2 способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Индивидуальное задание (часть 2) | 1 |
| Все разделы | ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований | Индивидуальное задание (часть 2) | 1-3 |
| Все разделы | ПК-5 способностью критически оценивать различные источники статистической информации и делать обоснованный выбор между ними при решении аналитических и исследовательских задач | Индивидуальное задание (часть 2) | 1 |
| Все разделы | ПК-7 способностью формулировать и аргументированно излагать результаты статистических исследований в виде докладов и иных публикаций, в том числе на иностранном языке | Индивидуальное задание (часть 2) | 3 |
| Все разделы | ОПК-2 способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Экзамен | 1-21 |
| Все разделы | ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований | Экзамен | 1-21 |
| Все разделы | ПК-5 способностью критически оценивать различные источники статистической информации и делать обоснованный выбор между ними при решении аналитических и исследовательских задач | Экзамен | 1-21 |
| Все разделы | ПК-7 способностью формулировать и аргументированно излагать результаты | Экзамен | 1-21 |

| | | | |
|-------------|---|------|-----|
| | статистических исследований в виде докладов и иных публикаций, в том числе на иностранном языке | | |
| Все разделы | ОПК-2 способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Эссе | 2 |
| Все разделы | ПК-5 способностью критически оценивать различные источники статистической информации и делать обоснованный выбор между ними при решении аналитических и исследовательских задач | Эссе | 1-2 |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|----------------------------------|---|--|
| Индивидуальное задание (часть 1) | Задание выдается студенту для самостоятельного выполнения. Выполненное задание сдается за неделю до экзамена. По результатам проверки проводится краткое собеседование. | Зачтено: при выполнении всех заданий (допустимы незначительные погрешности) и правильных ответах на большинство заданных вопросов во время собеседования Не зачтено: при выполнении не всех заданий или неверные ответы на большинство заданных вопросов во время собеседования |
| Индивидуальное задание (часть 2) | Задание выдается студенту для самостоятельного выполнения. Выполненное задание сдается за неделю до экзамена. После проверки полученных выводов проводится собеседование. | Зачтено: при выполнении всех заданий (допустимы незначительные погрешности) и правильных ответах на большинство заданных вопросов во время собеседования Не зачтено: при выполнении не всех заданий или неверные ответы на большинство заданных вопросов во время собеседования |
| Эссе | После выбора темы, эссе выдается студенту для самостоятельного выполнения. Рекомендуемый объем текстовой части эссе: 2-3 страницы. Анализ динамики данных выполняется по желанию студента. Эссе сдается за неделю до экзамена. После проверки полученных выводов проводится собеседование. | Зачтено: при раскрытии темы не менее чем на 60% Не зачтено: при раскрытии темы менее чем на 60% |
| Экзамен | Аудиторный экзамен по билетам. Билет содержит 3 вопроса из списка. Ориентировочное время подготовки ответа – 40 минут. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 8 – 10 студентов. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы. | Отлично: получен практически полный ответ на все вопросы билета (допустимы небольшие недочеты) Хорошо: получен практически полный ответ на все вопросы билета с некоторыми недочетами Удовлетворительно: ответ не полный, но содержит необходимые понятия и утверждения из вопросов билета |

| | | |
|--|--|--|
| | | Неудовлетворительно: выявлено незнание основных необходимых понятий и утверждений предмета |
|--|--|--|

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|----------------------------------|--|
| Индивидуальное задание (часть 1) | 1) построить статистическое распределение (интервальный вариационный ряд), 2) эмпирическую функцию распределения, 3) найти числовые характеристики выборки. 4) выдвинуть гипотезу о законе распределения генеральной совокупности, 5) оценить параметры предполагаемого распределения, 6) провести статистическую проверку этой гипотезы. ДГСТИЗ1.pdf |
| Индивидуальное задание (часть 2) | Требуется 1) найти статистические данные при наличии и отсутствии влияния некоторого параметра (при этом оценить источник информации); 2) провести дисперсионный и корреляционный анализ найденных данных; 3) сделать обоснованные выводы по проведенным расчетом |
| Эссе | Эссе "Источники статистической информации" раскрываются с помощью одной из тем (см. список). Требуется: 1) найти источники информации разных стран по указанным темам; 2) оценить эти источники для разных стран с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; 3*) проанализировать динамику данных для указанных тем. Темы эссе.pdf |
| Экзамен | 1. Распределения некоторых статистик. 2. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания нормальной генеральной совокупности при известной дисперсии. 3. Доверительный интервал для математического ожидания нормальной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии. 4. Доверительные интервалы (точный и приближенный) для дисперсии нормальной генеральной совокупности. 5. Доверительный интервал для разности средних. 6. Проверка гипотезы о равенстве неизвестной дисперсии гипотетическому значению. 7. Сравнение средних двух нормальных генеральных совокупностей при известных дисперсиях и при неизвестных одинаковых дисперсиях (критерий Стьюдента). 8. Сравнение выборочной средней с гипотетической величиной. 9. Проверка гипотез о вероятности в схеме Бернулли. 10. Мощность статистического критерия. 11. Множественные сравнения, критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони. 12. Критерий согласия Пирсона. 13. Однофакторный дисперсионный анализ. 14. Типы зависимостей. Выборочный коэффициент корреляции. 15. Проверка независимости признаков. 16. Проверка гипотезы о силе линейной связи двух признаков. 17. Проверка гипотезы о ранговой корреляции. 18. Регрессия. Линейная регрессионная зависимость гауссовских случайных величин. |

| |
|--|
| 19. Среднеквадратическая регрессия. Метод наименьших квадратов. 20. Выборочная регрессия. 21. Использование линейной регрессии в случае нелинейной зависимости. Билет ДГМатСт.pdf |
|--|

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ивченко, Г. И. Введение в математическую статистику Текст учебник для вузов по математической статистике Г. И. Ивченко, Ю. И. Медведев. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2010. - 599 с. ил., табл.
2. Ивченко, Г. И. Задачи с решениями по математической статистике Текст учеб. пособие для вузов по специальности 073000 Г. И. Ивченко, Ю. И. Медведев, А. В. Чистяков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дрофа, 2007. - 318 с. табл.
3. Сборник задач по математической статистике Учеб. пособие Под ред. А. А. Боровкова; Новосиб. гос. ун-т им. Ленин. комс. - Новосибирск, 1989. - 59 с.
4. 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.
5. Ивченко, Г. И. Математическая статистика Текст учебник для вузов по специальности и направлению "Приклад. математика" Г. И. Ивченко, Ю. И. Медведев. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 343 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1985. - 640 с.
3. 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.
4. 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.
5. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике Текст учебник для вузов по направлениям 010400 "Приклад. математика и информатика" и др. Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МГУ, 2012. - 252, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|---------------------------|--|---|---|
| 1 | Основная литература | Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3810 — Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Локальная Сеть / Свободный |
| 2 | Дополнительная литература | Бочаров, П.П. Теория вероятностей. Математическая статистика. [Электронный ресурс] / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2005. — 296 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59406 — Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Локальная Сеть / Свободный |
| 3 | Основная литература | 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: http://e.lanbook.com/book/5711 — Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Локальная Сеть / Свободный |
| 4 | Дополнительная литература | 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: http://e.lanbook.com/book/141 — Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Локальная Сеть / Свободный |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | | |
|-------------|------------|--|
| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
| Лекции | 405 (1) | Компьютер с выходом в Интернет, проектор, доска |