

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Гензе Л.В.

" 31 " *es* 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Математическая статистика

Закреплена за кафедрой
Учебный план

*кафедра математического анализа и теории функций
Математика – 01.03.01, Профиль " Основы научно-
исследовательской деятельности в области
математики"
Механика и математическое моделирование – 01.03.03,
Профиль " Основы научно-исследовательской
деятельности в области механики и математического
моделирования"
Математика и компьютерные науки – 02.03.01,
Профиль «Основы научно-исследовательской
деятельности в области математики и компьютерных
наук»*

Форма обучения

очная

Общая трудоёмкость

2 з.е.

Часов по учебному плану

72 часа

в том числе:

аудиторная контактная работа

50,65 часа

самостоятельная работа

21,35 часа

Вид(ы) контроля в семестрах

Зачет

6 семестр

Томск-2021

Программу составил:

доцент, к.ф.-м.н. Пчелинцев Е.А.

Рецензент , к.ф.-м.н. Емельянова Т.В.

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» разработана в соответствии с СУОС НИ ТГУ:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлениям подготовки 01.03.01 Математика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование и 02.03.01 Математика и компьютерные науки (Утверждены Ученым советом НИ ТГУ, протокол № 03 от 27.03.2019)

Рабочая программа одобрена на заседании УМК ММФ

Протокол от 30.01. 2020 № 1

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Математическая статистика» является фундаментальная подготовка и формирование прочных теоретических знаний и практических навыков по использованию статистических методов для решения конкретных научных и практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам обязательной части Общепрофессионального цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)»;

Данная дисциплина является обязательной дисциплиной для студентов математиков. Она является фундаментальной теоретической базой для выполнения работ в рамках учебной и производственной практик этих студентов.

Пререквизиты Математический анализ, функциональный анализ, теория вероятностей

Постреквизиты Выполнение и защита курсовых работ и ВКР

3. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1

| Компетенция | Индикатор компетенции | Код и наименование результатов обучения |
|--|--|--|
| ОПК 1 Способен применять фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1 Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам. ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин. ИОПК-1.3 Владеет фундаментальными знаниями в области математических и (или) естественных наук. | ОР 1. Студент будет обладать знаниями основных понятий, представлений, теорем и методов по разделам «Оценивание параметров распределений», «Статистическая проверка гипотез». ОР 2. Студент будет способен выбирать учебные и научные источники информации по разделам дисциплины. ОР 3. Студент будет способен решать задачи вычислительного и теоретического характера в области математической статистики, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями, доказывать как известные утверждения, так и родственные им новые. ОР 4. Студент будет способен подбирать сочетания различных статистических методов для описания и анализа стохастических моделей. |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах | |
|---|------------------------------------|--------------|
| | 6 семестр | всего |
| Общая трудоемкость | | |
| Контактная работа: | 50.65 | 50.65 |
| Лекции (Л): | 32 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Семинарские занятия (СЗ) | - | - |
| Групповые консультации | 2.65 | 2.65 |
| Индивидуальные консультации | - | - |
| Промежуточная аттестация | - | - |
| Самостоятельная работа обучающегося | 21.35 | 21.35 |
| - работа с конспектом | 3.35 | 3.35 |
| - подготовка к коллоквиуму | 2 | 2 |
| - групповые задания | - | - |
| - индивидуальное задание | 16 | 16 |
| - работа в MOOK | - | - |
| - подготовка к экзамену | - | - |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) | Зачет | |

4.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3

| Код занятия | Наименование разделов и тем и их содержание | Вид учебной работы, занятий, контроля | Семестр | Всего (час.) | Код (ы) результата(ов) обучения |
|-------------|--|---------------------------------------|---------|--------------|---------------------------------|
| 1. | <i>Раздел 1. Оценивание параметров распределений</i> | | | | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 1.1 | Тема 1. Проблема статистического вывода. Выборочные характеристики | Лекции практики СРС | 6 | 2+2+2 | ОП 1. ОП 2. ОП 3. |
| 1.2 | Тема 2. Достаточные статистики. Оценка параметров. Метод моментов. | Лекции практики СРС | 6 | 4+2+3.35 | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 1.3 | Тема 3. Метод максимального правдоподобия. Эффективность оценок | Лекции практики СРС | 6 | 6+2+2 | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 1.4 | Тема 4. Доверительные интервалы | Лекции практики СРС | 6 | 4+2+2 | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 1.5 | Коллоквиум по разделу 1. | коллоквиум | 6 | 2.65+2 | |
| 2. | <i>Раздел 2. Статистическая проверка гипотез</i> | | | | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 2.1 | Тема 1. Проверка параметрических гипотез | Лекции практики СРС | 6 | 8+4+6 | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 2.2 | Тема 2. Проверка непараметрических гипотез | Лекции практики СРС | 6 | 8+4+4 | ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. |
| 3. | Зачет | | 6 | 2 | |

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материалов студентами, проверка знаний путем оценки выполнения индивидуальных заданий, проведения коллоквиума и зачета.

Для проведения текущего контроля СРС преподаватель может проводить небольшие тесты в начале каждого занятия.

Вопросы коллоквиума и экзамена являются обобщением вопросов тестов текущего контроля и позволяют оценить уровень сформированности компетенций и понимания сформированности физической картины в рамках данных разделов. Текущая аттестация будет проводиться путем проведения одного коллоквиума (по разделу 1 дисциплины), выставления баллов за выполнение индивидуальных заданий. Оценка по курсу (зачет) выставляется на основе рейтинговой системы. Подробнее система представлена в ФОС-е дисциплины.

4.1. Литература и учебно-методическое обеспечение

Обязательная литература:

1. Боровков А.А. Математическая статистика. СПб.: Лань, 2016, 703 с.
2. Ватугин В.А., Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Чистяков В.П. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах, М.: Ленанд, 2015, 369 с.
3. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику, М.: Изд-во ЛКИ, 2015, 599 с.
4. Климов Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: изд-во МГУ, 2011, с. 365.
5. Крамер Г., Математические методы статистики, М.: РХД, 2003, 648 с.
6. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М.: Ин-т компьютерных исследований, 2004, 271 с.

Дополнительная рекомендуемая литература и электронные ресурсы

1. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика, М.: ИЛ, 1960.
2. Леман Э., Проверка статистических гипотез, М.: Наука, 1979.
3. Леман Э., Теория точечного оценивания, М.: Наука, 1991.
4. Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С. Лекции по теории вероятностей и математической статистике, Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2012, 252 с.

Учебно-методические пособия

1. Исаева Н.А., Кривякова Э.Н. Оценивание параметров распределения. Методические указания. Томск, ТГУ, 1990.
2. Исаева Н.А., Кривякова Э.Н. Проверка статистических гипотез. Методические указания. Томск, ТГУ, 1990.
3. Исаева Н.А., Кривякова Э.Н. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Методические указания. Томск, ТГУ, 1991.
4. Коршунов Д.А., Чернова Н.И. Сборник задач и упражнений по математической статистике. Нов-ск, НГУ, 2004.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

- 1) <http://digest.ws/matlab.html>
- 2) Exponenta.ru: Образовательный математический сайт

3) http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html

4) r-project.org

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

операционные системы: Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 10

офисные и издательские пакеты Microsoft Office 2010, RProject, Python

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для проведения лекционных и практических занятий используются классические аудитории с доской, проектором и компьютером с предустановленным офисным пакетом Microsoft Office 2010.

Для проведения занятий в дистанционном режиме (при необходимости) используется LMS система Moodle (<https://moodle.tsu.ru/>)

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины/модуля

Для успешного освоения материала студентам необходимо пользоваться источниками, информационными системами и базами данных, которые представлены в списке литературы. Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, материала с практических занятий и самостоятельного изучения дополнительных вопросов, более глубокого анализа лекций с помощью дополнительной литературы. Кроме того, студентам необходимо выполнить 2 индивидуальных задания и 2 контрольные работы согласно инструкциям (см. ФОС). Студенты должны внимательно относиться к подготовке к коллоквиуму и зачету, ответственно подходить к самостоятельной работе и уверенно отвечать на вопросы тестов текущего контроля.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

1. Пчелинцев Евгений Анатольевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и теории функций ММФ ТГУ

2. Емельянова Татьяна Вениаминовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и теории функций ММФ ТГУ

3. Губин Владимир Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и теории функций ММФ ТГУ

4. Мурзинцева Алена Андреевна, ассистент кафедры математического анализа и теории функций ММФ ТГУ

7. Язык преподавания

Русский