

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

| | |
|---|--|
| Укрупненная группа направлений подготовки | 01.00.00 Математика и механика |
| Программа высшего образования | Программа магистратуры |
| Направление подготовки | 01.04.02 Прикладная математика и информатика |
| Профиль | Статистика |
| Квалификация | Магистр |
| Форма обучения | Очная |

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Пакеты прикладных статистических программ»** для обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Статистика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости и
вычислительной математики имени
академика А.С. Космодамианского
канд. физ.-мат. наук

Е.С. Глушанков

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории упругости и
вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.
Протокол от 03.04.2025 г. № 10.

И.о. заведующего кафедрой

И.А. Моисеенко

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
16.04.2025 г.

И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 16.04.2025 г. № 3.
Председатель

Л.И. Селякова

Руководитель основной
образовательной программы
д-р пед. наук, проф.
03.04.2025 г.

А.И. Дзундза

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной дисциплины программы бакалавриата: Языки и методы программирования, Теория вероятностей и математическая статистика.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

практики: Производственная практика: преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|--|
| Название образовательной программы | 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Статистика) |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.В.ДВ.1. Пакеты прикладных статистических программ |
| Часть образовательной программы | Вариативная часть: выбор обучающегося |
| Количество зачетных единиц / всего часов | 3 / 108 |

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

| Форма обучения | курс | семестр | Общее количество часов | | | | | Форма контроля |
|----------------|------|---------|------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|-------|----------------|
| | | | лекционных | лабораторных | практических | самостоятельной работы + контроль | всего | |
| Очная | 2 | 3 | 17 | 17 | 17 | 57 | 108 | экзамен |

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Пакеты прикладных статистических программ» являются ознакомление с языком программирования Python, получение навыков использования его в компьютерно-математическом моделировании, в т.ч. в задачах статистического моделирования; овладение средствами языка программирования Python, библиотеками NumPy, SciPy, Pandas, StatModels, Matplotlib, Seaborn; рассмотрение способов применения изученных библиотек для решения прикладных задач математического и статистического моделирования.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-2. Способен руководить сбором, анализом, обработкой исходных данных, необходимых для статистического моделирования и прогноза деятельности хозяйствующих субъектов.

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-2.4. Осуществляет компьютерную обработку статистической информации.

4.3. Результаты обучения

ПК-2.4.1. Знаком с основами программирования на языке Python.

ПК-2.4.2. Умеет применять средства языка Python для компьютерной обработки статистической информации.

ПК-2.4.3. Владеет навыками реализации компьютерной обработки статистической информации.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| Название темы | Краткое содержание темы (вопросы темы) |
|--|--|
| Раздел 1. Библиотеки языка Python | |
| Введение в язык программирования Python | Типы данных. Операторы. Особенности ввода/вывода. Встроенные типы объектов. Файловый ввод/вывод. Объектно-ориентированное программирование. |
| Использование библиотек в математических и статистических расчетах | Использование библиотек NumPy, SciPy в математических расчетах. Использование библиотеки Pandas для обработки данных. Использование библиотеки StatModels в статистических расчетах. Использование библиотек Matplotlib, Seaborn для графической визуализации |

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименования разделов и тем | Количество часов | | | | |
|--|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Лекц. | Лабор. | Практ. | СРС+К | Всего |
| Раздел 1. Библиотеки языка Python | 17 | 17 | 17 | 57 | 108 |
| Введение в язык программирования Python | 4 | 4 | 4 | 10 | 22 |
| Использование библиотек в математических и статистических расчетах | 13 | 13 | 13 | 47 | 86 |
| ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОП | 17 | 17 | 17 | 57 | 108 |

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Базовые типы данных в языке Python.
2. Операторы в языке Python.
3. Ввод/вывод в языке Python.
4. Объектно-ориентированное программирование.
5. Структура библиотеки NumPy. Примеры использования.
6. Структура библиотеки SciPy. Примеры использования.
7. Структура библиотеки Pandas. Примеры использования.
8. Структура библиотеки StatModels. Примеры использования.
9. Структура библиотеки Matplotlib. Примеры использования.
10. Структура библиотеки Seaborn. Примеры использования.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике по темам:

- построение моделей тренда для временного ряда.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Темы индивидуальных заданий

- введение в язык Python;
- библиотеки Numpy, SciPy, Matplotlib;
- библиотека StatModels.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета

ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль: Статистика
Программа подготовки: магистратура
Семестр: 3
Учебная дисциплина: «Статистические методы в социологии, демографии и страховании»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Структура библиотеки Pandas. Примеры использования.
2. Структура библиотеки StatModels. Примеры использования.

Утверждено на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.

Протокол № __ от «__» _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____

Экзаменатор _____

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

| Номера разделов | Виды работ | Максимальное количество баллов |
|--------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Индивидуальные задания | 70 |
| | Контрольные работы по практике | 15 |
| | Контрольная работа по проверке теоретических знаний | 15 |
| ИТОГО | | 100 |
| Промежуточная аттестация | | 100 |
| Общий итог за семестр | | 100 |

Соответствие баллов оценке

| Количество баллов из 100 | ECTS | Оценка по пятибалльной шкале |
|--------------------------|------|------------------------------|
| | | Экзамен |
| 90-100 | A | отлично |
| 80-89 | B | хорошо |
| 75-79 | C | |
| 70-74 | D | удовлетворительно |
| 60-69 | E | |
| 35-59 | FX | неудовлетворительно |
| 0-34 | F | |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд. 605).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Борзунов С. В., Кургалин С. Д. Алгебра и геометрия с примерами на Python.

2. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. – М.: Физматгиз, 1962. – 356 с.

10.2. Дополнительная литература

3. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон. – М.: Наука, 1966. – 664 с.

4. Демидович Б.П. Численные методы анализа / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – М.: Наука, 1967. – 368 с.

5. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики / Г.И. Марчук. – М.: Наука, 1989. – 608 с.

6. Хемминг Р.В. Численные методы для научных работников и инженеров / Р.В. Хемминг. – М.: Наука, 1972. – 400 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://hero.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
 2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
 3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)

4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).