

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-математического
факультета
А.М. Захаров
"12" _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

СПЕЦКУРС 3.1

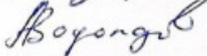
Направление подготовки бакалавриата
38.03.05 – Бизнес-информатика

Профиль подготовки бакалавриата
Управление бизнес-процессами

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Ю. С. Крусс		12.11.2021г.
Председатель НМК	С. В. Тышкевич		12.11.2021
Заведующий кафедрой	А. М. Водолазов		12.11.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Спецкурс 3.1» являются: знакомство с современными языками программирования на примере Python, приобретение навыков программирования в скриптовых языках, приобретение навыков использования библиотек и модулей для ускоренной обработки данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина включена в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП бакалавриата. На ее изучение отводится 180 часов (32 часа лекции, 32 часа практических занятий, из них 32 часа практической подготовки, 112 часов СР, 4 часа КСР) в 6 семестре; 144 часа (18 часов лекции, 36 часов практических занятий, из них 36 часов практической подготовки, 34 часа СР, 2 часа КСР, 36 часа контроль) в 7 семестре. Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс проводится в 6 (зачет) и 7 (экзамен) семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-1: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-12: умение выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ инфраструктуры предприятия

ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

•**Знать:** общие принципы разработки программных средств; основные понятия в области разработки программных средств; основные этапы построения математической модели; основные методы и принципы их работы в изучаемых библиотеках.

•**Уметь:** выбирать инструменты разработки, подходящие к конкретному проекту; использовать фундаментальные знания в области разработки программных средств; формулировать требования к

математической модели; ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования.

•**Владеть:** навыками написания кода; навыками определения достаточного объема описания информационной или математической модели; навыками работы в изучаемых библиотеках Python.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 часов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб.	Практика	КСР	СРС	
1	Типы данных и типизация	6	1			2		6	Опрос
2	Строки. Списки. Кортежи	6	2-4			6		21	Консультации
3	Словари. Множества	6	5-6			4		14	Консультации
4	Итерации. Функции	6	7-9			6		20	Беседа, вопросы
5	Области видимости. Модули	6	10			2		6	Консультации
6	Исключения и инструменты	6	11-12			4		14	Беседа, вопросы
7	Работа с файлами.	6	13-14			4	3	14	Беседа, вопросы, контрольная работа
8	Работа в Python	6	15-16			4		14	Беседа, вопросы
	Промежуточная аттестация	6							Зачет
	Итого за 6 семестр					32	3	109	144 ч.
9	Модуль random	7	1-2	2		4		5	Консультация
10	Модуль NumPy. Введение	7	3-4	2		4		5	Консультация
11	Модуль NumPy. Векторизованные операции	7	5-6	2		4	2	10	Консультация, контрольная работа
12	Модуль Pandas. Введение	7	7-10	4		8		10	Беседа, вопросы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Модуль Pandas. Основная часть	7	11- 12	2		4		5	Опрос
14	Визуализация данных с помощью Matplotlib	7	13- 16	4		8		10	Консультация,
15	Поиск открытых источников данных. Работа с данными с помощью изученных модулей	7	17- 18	2		4	2	5	Консультация, контрольная работа
	Промежуточная аттестация	7							Экзамен 36ч
	Итого за 7 семестр			18		36	4	50	144 ч.
	Общая трудоемкость дисциплины			18		68	7	159	288 ч.

Содержание дисциплины

Интерпретируемые и компилируемые языки программирования. Организация динамической типизации в Python. Типы данных в Python. Особенности операций при работе с целыми и вещественными числами. Условный оператор. Циклы. Ввод и вывод данных. Строковый тип данных. Методы работы со строками. Списки, кортежи, словари: их особенности, методы. Функции в Python. Области видимости переменных. Модули. Обработка исключений. Работа с файлами в Python.

Методы работы с модулем random. Модуль NumPy: массивы и векторные вычисления. Модуль Pandas: работа с таблицей данных. Визуализация данных с помощью модуля Matplotlib. Поиск открытых источников данных. Работа с данными.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Для реализации компетентностного подхода в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1 при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками;

2 при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой;

3 практическая подготовка осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки в области программирования и исследования математических моделей, полученные при прохождении дисциплин: Базы данных, Эконометрика, Математическое моделирование экономических процессов.

Примеры профессиональных действий: умение работать с литературой, применять современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов для решения поставленных задач; составлять техническую документацию; оформление результатов проведенных работ.

Примеры задач. При проведении практической подготовки студенты решают задачи, направленные на формирование исследовательских умений и навыков в использовании программных средств для решения математических задач, применении программирования в решении практических задач

4 при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При обучении лиц *с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов* используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями

здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов проводится в форме изучения и анализа лекционного материала, изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подбора дополнительных источников для извлечения научно-технической информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях, подготовки к промежуточной аттестации.

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

Текущий контроль усвоения дисциплины проводится в форме устных опросов на лекционных занятиях, разбора и обсуждения решаемых задач на практических занятиях, контрольных работ. Примерные варианты контрольных работ содержатся в фонде оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в шестом семестре, экзамена в седьмом семестре. Контрольные вопросы готовятся к каждому разделу.

Примерный перечень вопросов к зачету (6 семестр)

1. Типы данных.
2. Переменные.
3. Числовые типы данных.
4. Операции над числовыми типами данных.

5. Строки.
6. Строки unicod.
7. Вывод данных.
8. Ввод данных.
9. Форматированный ввод/вывод.
10. Списки.
11. Выражения в списках.
12. Оператор del.
13. Использование списков, как стеков.
14. Использование списков, как очередей.
15. Операции сравнения для списков.
16. Кортежи. Отличие кортежей от списков.
17. Словари.
18. Множества.
19. Оператор if. Особенности операторов сравнения.
20. Операторы цикла. Оператор for. Оператор while. Завершение цикла.
21. Продолжение цикла. Оператор pass.
22. Определение функции.
23. Пространство имен функции.
24. Передача параметров. Ключи.
25. Передача в функцию переменного числа аргументов.
26. Использование лямбда функций.
27. Рекурсивные функции.
28. Функции работы со структурами данных.
29. Создание модулей.
30. Импорт модулей и их составляющих из пакета.
31. Класс File.
32. Открытие файла.
33. Методы класса для File ввода-вывода.
34. Взаимодействие с файловой системой.

Примерный перечень вопросов к экзамену (7 семестр)

- i.1 Случайные числа. random, randrange, choice.
- i.2 Массивы Numру. Типы данных. Способы создания.
- i.3 Массивы Numру. Атрибуты. Индексы. Срезы.
- i.4 Массивы Numру. Изменение формы. Слияние и разбиение.
- i.5 Массивы Numру. Векторизованные операции.
- i.6 Массивы Numру. Универсальные функции.

- i.7 Массивы Numpy. Сравнения, маски и булева логика.
- i.8 Модуль Pandas. Объекты Dataframe и Series.
- i.9 Модуль Pandas. Индексация и выборка данных.
- i.10 Модуль Pandas. Операции над данными.
- i.11 Модуль Pandas. Обработка отсутствующих данных.
- i.12 Модуль Pandas. Объединение наборов данных.
- i.13 Модуль Pandas. Агрегирование и группировка.
- i.14 Модуль Matplotlib. Линейные графики.
- i.15 Модуль Matplotlib. Диаграммы рассеяния.
- i.16 Модуль Matplotlib. Гистограммы, разбиения по интервалам и плотность.
- i.17 Модуль Matplotlib. Множественные субграфики.
- i.18 Модуль Matplotlib. Пользовательские настройки делений на осях координат.
- i.19 Модуль Matplotlib. Построение трехмерных графиков.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
6	5	0	30	25	0	0	40	100
7	5	0	30	25	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

6 семестр

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. 0 – 5 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Контроль выполнения заданий в течение семестра - от 0 до 30 баллов..

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 10 баллов;

от 51% до 75% – 20 баллов;

от 76% до 100% – 30 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 25 баллов

Выполнение домашнего задания – от 0 до 25 баллов

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация – зачет - от 0 до 40 баллов

при проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 30 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 23 до 29 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 15 до 22 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 14 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (зачет):

61 – 100 баллов	«зачтено»
0 – 60 баллов	«не зачтено»

Программа оценивания учебной деятельности студента

7 семестр

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. 0 – 5 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Контроль выполнения заданий в течение семестра - от 0 до 30 баллов..

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 10 баллов;

от 51% до 75% – 20 баллов;

от 76% до 100% – 30 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 25 баллов

Выполнение домашнего задания – от 0 до 25 баллов

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация – экзамен - от 0 до 40 баллов

при проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 30 до 40 баллов;
ответ на «хорошо» оценивается от 23 до 29 баллов;
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 15 до 22 баллов;
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 14 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине составляет **100** баллов.

90 – 100 баллов	«отлично»
75 – 89 баллов	«хорошо»
61 – 74 баллов	«удовлетворительно»
0 – 60 баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. М., Тим Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Тим. - Москва : ДМК Пресс, 2017. – 312 с. ISBN 5-94074-275-0; Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК 004.8 ББК 32.813 Перейти к внешнему ресурсу <http://www.iprbookshop.ru/7857>
2. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Семенов А.М. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 236 с. – Б.ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК 004 ББК 32.81 Перейти к внешнему ресурсу <http://www.iprbookshop.ru/30055>
3. Сузи, Р.А. Язык программирования Python [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сузи Р.А. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологии (ИНТУИТ), 2016. – 326 с. – ISBN 5-9556-0058-2 : Б.ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК 004.438 ББК 32.973 Перейти к внешнему ресурсу <http://www.iprbookshop.ru/22450>

б) дополнительная литература:

1. Аверченков, В.И. Эволюционное моделирование и его применение [Электронный ресурс] : монография / Аверченков В.И. – Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. – 200 с. – ISBN 5-89838-441-Х: Б.ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. УДК 004. 98 ББК 32.97 Перейти к внешнему ресурсу <http://www.iprbookshop.ru/7012>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Используется только свободно распространяемое ПО: Kate, Python, C++, SciPy.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с обязательным наличием специализированной доски, маркера, проектора, с возможностью размещения всех обучающихся по данной дисциплине. Для практических занятий необходим компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.03.05 – «Бизнес-информатика» и профилю подготовки «Управление бизнес-процессами».

Автор:

доцент, к.ф.-м.н., кафедры компьютерной алгебры и теории чисел Ю. С. Крусс

Программа актуализирована на заседании кафедры компьютерной алгебры и теории чисел от 12 ноября 2021 года, протокол № 4.