

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор УТК И.А.
Бахтина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **ПМ.3.МДК.7 «Интеллектуальные системы и технологии»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.02.11**

Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация: **Программист**

Статус дисциплины: **вариативная**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | профессор | Н.Н. Барышева |
| | преподаватель | О.А. Лыскова |
| | преподаватель почасовик | Я.Ю. Музоватова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ИСЭ» | А.С. Авдеев |
| | руководитель образовательной программы | Н.Н. Барышева |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-----------------------|---------------------------------|---|--|------------------------------|
| | | знать | уметь | иметь практический опыт |
| ПК 3.2 | Разрабатывать бизнес-приложения | <input type="checkbox"/> стандарты разработки; <input type="checkbox"/> принципы обеспечения качества бизнес-приложений; <input type="checkbox"/> основные требования к документированию разработки бизнес-приложений | <input type="checkbox"/> разрабатывать бизнес-приложения; <input type="checkbox"/> отлаживать и оптимизировать структуры и код бизнес-приложений; <input type="checkbox"/> документировать разработку; <input type="checkbox"/> осуществлять коммуникацию с заинтересованным и сторонами. | разработки бизнес-приложений |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Основы алгоритмизации и программирования |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Прикладные решения на базе 1С, Производственная практика, Производственная практика (преддипломная) |

3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 60

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|-------|--|--------------|----------|-------------------------|------------------------|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Уроки | В т.ч. в форме практической подготовки | Консультации | Семинары | Курсовое проектирование | Самостоятельная работа |
| очная | 10 | 30 | 0 | 0 | 40 | 2 | 0 | 0 | 18 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (10ч.)

1. Знакомство с Jupyter Notebook и Google Colab. Основы Python. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (практическая подготовка - 1ч.)[3,8] Обзор процесса анализа данных. Введение в концепции программирования на Python. Установка и настройка Python и необходимых библиотек. Переменные и типы данных

Язык Python. Переменные. Вывод объектов и данных на экран. Обработка ошибок, оператор try-except. Типы данных. Преобразования типов данных.

Индексы в строках. Срезы строк. Операции над строками. Методы строк. Форматирование строк, метод format(), f-строки.

Индексы в списках. Срезы списков. Добавление и удаление элементов. Сложение и умножение, сортировка списков. Поиск элементов в списке. Разделение строки в список строк, соединение списка строк.

Цикл For. Перебор элементов. Перебор индексов элементов. Обработка элементов списков с помощью циклов: нахождение суммы и произведения элементов.

Вложенные списки. Циклы по вложенным спискам с подсчётом значений. Добавление элементов во вложенные списки. Сортировка вложенных списков.

Условный оператор. Цикл While. Логический тип данных. Булевы значения. Логические и составные логические выражения. Условный оператор if-elif-else.

Ветвления. Фильтрация списков с использованием условного оператора.

Функции. Назначение функций. Параметры и аргументы. Параметры со значениями по умолчанию. Позиционные и именованные аргументы. Возвращение результата из функции.

Словари. Ключи и значения. Поиск значения по ключу. Добавление элементов в словарь. Список словарей.

2. Библиотека Pandas. Библиотека NumPy. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (практическая подготовка - 1ч.)[1,3,5,8] Библиотека Pandas. Чтение CSV-файлов. Датафрейм. Конструктор датафрейма. Вывод первых и последних строк датафрейма. Индексация в датафреймах. Индексация в столбцах Series.

Библиотека NumPy. Работа с векторами, матрицами и другими многомерными массивами в Python. Функции и методы для анализа числовых данных высокой размерности.

3. Импорт и экспорт данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (практическая подготовка - 2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Импорт и экспорт данных на Python. Обработка недостающих данных. Методы очистки и предварительной

обработки данных. Данные различных открытых форматов: XML, JSON, CSV. Чтение текстовых файлов. Индексы, мультииндекс. Операции с колонками и строками

Навигация по таблице. Работа с несколькими таблицам. Чтение-запись таблиц в файл, формат хранения данных .XML, JSON, CSV.

4. Статистический анализ. Описательная статистика. Распределения. Проверка гипотез. Теория вероятностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (практическая подготовка - 2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] 1. Описательная статистика. Категориальные и количественные переменные. Мода и медиана. Среднее значение. Дисперсия. Стандартное отклонение. Квартили и процентиля. Диаграмма размаха. Столбчатая диаграмма. Плотность частоты. Гистограмма.

2. Случайные величины. Случайная и дискретная случайная величина. Распределение вероятностей для дискретной случайной величины. Кумулятивная функция, математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

3. Распределения. Эксперимент Бернулли. Биномиальный эксперимент. Распределения: непрерывное равно-мерное, нормальное и стандартное нормальное. CDF, PPF для нормального распределения. Распределение Пуассона. Аппроксимация одного распределения другим.

4. Проверка гипотез

Генеральная совокупность. Выборка. Выборочное распределение. Центральная предельная теорема. Односторонние и двусторонние гипотезы. P-Value. Проверка гипотезы о равенстве средних двух генеральных совокупностей.

5. Статистический анализ данных. Теория вероятностей. Эксперимент. Вероятностное пространство. События. Вероятность. Пересекающиеся и взаимоисключающие события. Диаграмма Эйлера–Венна. Закон больших чисел.

5. Обработка и визуализация данных. Основы библиотеки Pandas. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (практическая подготовка - 2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Основы библиотеки Pandas, обзор и типы данных, работа с датой и временем, индексация в датафреймах, фильтрация данных, работа с пропущенными значениями и дубликатами, категоризация данных

Группировка данных. Сортировка данных. Основы описательной статистики. Оформление результатов.

Первые графики и выводы. Применение сводных таблиц. Гистограмма. Распределения.

Диаграмма размаха.

Изучение срезов данных. Метод query(). Работа с датой и временем. Построение графиков методом plot(). Бритва Оккама.

- Работа с несколькими источниками данных

Срез данных на основе внешних объектов. Добавление новых столбцов в датафрейм. Добавление данных из других датафреймов. Переименование столбцов. Объединение таблиц.

Взаимосвязь данных. Диаграмма рассеяния. Корреляция переменных. Матрица диаграмм рассеяния.

Валидация результатов. Укрупнение групп. Разбиение данных по группам. Линейные графики, точечные графики и столбчатые диаграммы. Настройка визуализаций с помощью Matplotlib. Введение в библиотеку Plotly. Создание интерактивных графиков и информационных панелей. Встраивание визуальных элементов в записные книжки Jupyter. Библиотека Seaborn для статистической визуализации. Построение графиков категориальных данных.

6. Визуализация данных с помощью DataLens, создание дашбордов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (практическая подготовка - 2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Визуализация данных с помощью DataLens, создание дашбордов.

Интерфейс, подключения, датасеты, основы визуализации, чарты в DataLens, вычисляемые поля, создание дашбордов, параметры.

Консультации (2ч.)

1. Консультация(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

Лабораторные работы (30ч.)

1. Лабораторная работа на тему: "Основы Python".(практическая подготовка - 6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Знакомство с Jupyter Notebook и Google Colab. Основы Python. Решение задач на темы:

1. Переменные и типы данных Язык Python. Переменные. Вывод объектов и данных на экран. Обработка ошибок, оператор try-except. Типы данных. Преобразования типов данных.

2. Индексы в строках. Срезы строк. Операции над строками. Методы строк. Форматирование строк, метод format(), f-строки.

3. Индексы в списках. Срезы списков. Добавление и удаление элементов. Сложение и умножение, сортировка списков. Поиск элементов в списке. Разделение строки в список строк, соединение списка строк.

4. Цикл For. Перебор элементов. Перебор индексов элементов. Обработка элементов списков с помощью циклов: нахождение суммы и произведения элементов. Вложенные списки. Циклы по вложенным спискам с подсчётом значений. Добавление элементов во вложенные списки. Сортировка вложенных списков.

5. Условный оператор. Цикл While. Логический тип данных. Булевы значения. Логические и составные логические выражения. Условный оператор if-elif-else. Ветвления. Фильтрация списков с использованием условного оператора.

6. Функции. Назначение функций. Параметры и аргументы. Параметры со значениями по умолчанию. Позиционные и именованные аргументы. Возвращение результата из функции. Словари. Ключи и значения. Поиск значения по ключу. Добавление элементов в словарь. Список словарей.

2. Лабораторная работа на тему: Библиотека Pandas. Библиотека NumPy.(практическая подготовка - 6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Решение практических

задач с использованием библиотеки Pandas и Numpy. Импорт и экспорт данных на Python. Работа с таблицами.

3. Лабораторная работа на тему "Статистический анализ. Теория вероятностей. Описательная статистика. Распределения. Проверка гипотез".(практическая подготовка - 8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Обработка и визуализация данных. Основы библиотеки Pandas.(практическая подготовка - 6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Обработка и визуализация данных. Основы библиотеки Pandas. Решение практических задач.

6. Лабораторная работа на тему "Визуализация данных с помощью DataLens, создание дашбордов."(практическая подготовка - 4ч.)[2,4]

Самостоятельная работа (18ч.)

1. Подготовка к защите лабораторных работ и промежуточной аттестации(18ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Фоминых, Е. И. Инструментальное программное обеспечение : учебное пособие / Е. И. Фоминых, Т. Е. Фоминых. – Минск : РИПО, 2022. – 413 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711499> (дата обращения: 06.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-895-023-1. – Текст : электронный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие для СПО / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-4488-1009-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139762.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Абдрахманов, М. И. Основы языка программирования Python : учебное пособие для СПО / М. И. Абдрахманов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 142 с. — ISBN 978-5-4497-2310-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132567.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Абрамов, Г. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-2259-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143685.html> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Документация по библиотеке Pandas. Ссылка на ресурс: https://pandas.pydata.org/docs/user_guide/

6. Руководство пользователя scikit-learn. Ссылка на ресурс: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html

7. Документация NumPy. Ссылка на ресурс: <https://numpy.org/>

8. Руководство пользователя Python. Ссылка на ресурс - <https://python.land/python-tutorial>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | Python |
| 2 | Яндекс.Браузер |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|---|
| 1 | IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp) |
| 2 | Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/) |
| 3 | Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг |

| | |
|------------|--|
| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
| | издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) (https://www.wiley.com/en-ru https://www.onlinelibrary.wiley.com/) |

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| |
|--|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| помещения для воспитательной, самостоятельной работы |
| лаборатории |
| учебные аудитории для проведения лабораторных занятий |
| мастерские |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

| Код компетенции из УП | Содержание компетенции | Формы и методы оценки |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| ПК 3.2 | Разрабатывать бизнес-приложения | Защита лабораторных работ, зачет |

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы необходимы для усвоения теоретического материала и формирования учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний и приобретения практического опыта по конкретным темам дисциплин.

Содержание лабораторных работ представлено в настоящей программе.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации к лабораторной работе.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- оставить краткие конспекты ответов (планы ответов).