

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности


С.Т. Князев
«10» ~~августа~~ сентября 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156034	Технологии программирования

Екатеринбург

2022

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Алгоритмы искусственного интеллекта	Код ОП 09.03.01
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.03.01

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ :

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	бакалавриат

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Шадрин Денис Борисович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии программирования

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Технологии программирования» знакомит студентов с парадигмами программирования, областями применения языка Python и предоставляет студентам базу для возможной дальнейшей специализации: анализ данных, веб-программирование, работа с базами данных и т. д. Целью изучения модуля является формирование у студентов компетенций в области программирования на языке Python.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технологии программирования	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2	3	4
Технологии программирования	ПК-2. Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. 3-1. Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, CC) ПК-2.1. У-1. Умеет разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков

			программирования, библиотек и платформ программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, Cd)
--	--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии программирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра информационных технологий и систем управления
2	Степура Юлия Владимировна	нет, нет	Старший преподаватель	Интеллектуальных информационных технологий
3	Шадрин Денис Борисович	нет, нет	ст. преподаватель	Интеллектуальных Информационных Технологий

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Философия Python. Введение в программирование. Интерпретируемые языки программирования. Интерпретатор. IDE.
2	Процедурное программирование.	Переменные, основные типы данных. Процедурное программирование. Условия. Циклы.
3	Основы структур данных	Основы структур данных
4	Процедурное программирование. Понятие функции.	Процедуры. Функции. Встроенная библиотека.
5	Элементы функционального программирования	Использование элементов функционального программирования для решения практических задач.
6	Объектно-ориентированное программирование	Методология построения объектов. Классы.
7	Библиотеки	Библиотеки. Команды пакетного менеджера. Настройка виртуальных сред окружения.
8	Репозитории	Репозиторий git. Основные консольные команды. Работа через графические интерфейсы. Конфликты в версиях. Настройка работы с репозиториями в своей IDE.
9	Инструменты разработчика	Процедуры отладки в выбранной IDE, использование исключений, тестирование программы. Дизасемблер.

		Отладчик. Профайлер. Возможности IDE, связанные с поддержкой разработки.
10	Анализ кода	Основные приемы рефакторинга. Анализ, правка и комментирование своего и чужого кода.
11	Построение информационных систем	Уровни взаимодействия программ друг с другом, начиная от общей памяти для потоков и заканчивая взаимодействиями через сети TCP/IP, а также через базы данных.
12	Источники данных	Данные различных открытых форматов: XML, JSON, CSV. Нормативные акты об открытых данных и лицензиях на их использование.
13	Библиотеки для анализа данных в Python.	Применение библиотек pandas, scikit learn
14	Интеграция с базами данных	Взаимодействие с базами данных MongoDB и MariaDB
15	Веб-программирование на Python	Библиотеки flask, django. Архитектура веб-приложений

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-2.1. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. 3-1. Знает современные языки программирования, библиотеки и платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, CC)

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

1. 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

2. Технологии программирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Sweigart, A., A.; Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429001> (Электронное издание)
2. Sweigart, A., A.; Разработка компьютерных игр на языке Python : курс лекций.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429009> (Электронное издание)
3. Зыков, , С. В.; Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102007.html> (Электронное издание)
4. Зыков, , С. В.; Основы современного программирования. Разработка гетерогенных систем в Интернет-ориентированной среде : учебный курс.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/62072.html> (Электронное издание)
5. Сузи, , Р. А.; Язык программирования Python : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97589.html> (Электронное издание)
6. Кирсаяв, , А. Н.; Теория и технология программирования. Программное обеспечение вычислительной математики : учебное пособие.; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/83309.html> (Электронное издание)
7. Терехов, , А. Н.; Технология программирования : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97587.html> (Электронное издание)
8. Лебедева, , Т. Н.; Технология программирования : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86081.html> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Прикладное программирование на языке Python. URL: <https://openedu.ru/course/urfu/pyar/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии. URL: <http://window.edu.ru/catalog>

3. 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4. Технологии программирования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Самостоятельная работа студентов	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Подключение к сети Интернет	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Технологии программирования

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Шадрин Денис Борисович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Технологии программирования

1.	• Объем дисциплины в зачетных единицах	• 4	
2.	• Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	• Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	• Текущая аттестация	Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Технологии программирования

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2		3
ПК-2. Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. З-1. Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C) ПК-2.1. У-1. Умеет разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков	Лекции Лабораторные занятия Домашняя работа Экзамен

		программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, Cd)	
--	--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа	3 сем, 9 нед.	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Защита лабораторных работ	3 сем., 1-16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		

Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– 0

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня	Зачтено	Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

2. Переменные, основные типы данных. Процедурное программирование. Условия. Циклы. Переменные и типы данных в языке программирования Python. Условные операторы. Циклические алгоритмические конструкции.
3. Основные структуры данных: массив, список, словарь, стек, множество.
4. Процедурное программирование. Понятие функции. Встроенная библиотека.
5. Элементы функционального программирования. Использование элементов функционального программирования для решения практических задач.
6. Основы ООП. Методология построения объектов. Классы.
7. Библиотеки. Команды пакетного менеджера. Настройка виртуальных сред окружения.
8. Репозиторий git. Основные консольные команды. Работа через графические интерфейсы. Конфликты в версиях. Настройка работы с репозиториями в своей IDE.
9. Инструменты разработчика. Процедуры отладки в выбранной IDE, использование исключений, тестирование программы. Дизасемблер. Отладчик. Профайлер. Возможности IDE, связанные с поддержкой разработки.

10. Code review. Стили программирования. Основные приемы рефакторинга. Анализ, правка и комментирование своего и чужого кода.
11. Уровни взаимодействия программ друг с другом, начиная от общей памяти для потоков и заканчивая взаимодействиями через сети TCP/IP, а также через базы данных.
12. Библиотеки для анализа данных в Python. Применение библиотек pandas, scikit learn.
13. Интеграция с базами данных. Обзор. Взаимодействие с базами данных MongoDB и MariaDB.
14. Веб-программирование на Python. Обзор. Библиотеки flask, django. Архитектура веб-приложений.

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Даны данные о популярности имен новорожденных. Необходимо:

1. Построить график изменения количества имен Ruth и Robert с 1900 по 2000 г.г.
2. Построить круговую диаграмму по количеству употреблений для ТОП-10 популярных имен, начинающихся на R, за 1950 год.
3. Построить точечную диаграмму по количеству согласных букв в именах и частоте употребления за 100 лет.

Решение домашнего задания необходимо предоставить в виде ссылки на файл формата Jupyter в репозиторий GitHub. В файле должны быть сохранены результаты запуска на тестовых файлах.

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Синтаксис языка программирования Python. Типы данных.
2. Основные алгоритмические конструкции. Операторы языка Python.
3. Функции в Python. Передача аргументов в функцию. Декораторы.
4. Работа со строками.
5. Работа с файловой системой. Открытие и чтение файла. Запись в файл. Работа с разными форматами данных.
6. Основные структуры данных: массив, список, словарь, стек, множество.
7. Парадигмы объектно-ориентированного программирования.
8. Объекты. Динамическая типизация. Инкапсуляция.
9. Атрибуты класса. Атрибуты данных. Атрибуты-методы. Добавление атрибутов к классу во время исполнения программы.
10. Наследование. Базовый и производный класс. Иерархия наследования.
11. Коллекции. Итераторы и генераторы.
12. Библиотеки. Команды пакетного менеджера. Настройка виртуальных сред окружения.
13. Многопоточность. Сопрограммы. Межпроцессное взаимодействие.

14. Репозиторий git. Основные консольные команды. Работа через графические интерфейсы. Конфликты в версиях. Настройка работы с репозиториями в своей IDE.
15. Тестирование ПО. Методики тестирования.
16. Code review. Стили программирования.
17. Данные различных открытых форматов: XML, JSON, CSV. Нормативные акты об открытых данных и лицензиях на их использование.
18. Взаимодействие с базами данных MongoDB и MariaDB.
19. Обзор библиотек для анализа данных в Python. Инструменты для визуализации и изучения данных.
20. Библиотеки flask, django. Архитектура веб-приложений.