

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.2 Основы программирования систем искусственного интеллекта на Python

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Искусственный интеллект в агроинженерии

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	54	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

ст. преподаватель	Информатики	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Уржумов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информатики

		(наименование кафедры)	
12.02.2024	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.В. Кревецкий	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО "Ричмедиа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-2.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	знания: Методы интеллектуального анализа данных. умения: Уметь применять библиотеки Python по работе с данными. навыки: Владеть навыками подготовки данных, обучения, оценки и интерпретации моделей.
	ПК-2.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области	знания: Инструментальные средства интеллектуального анализа данных. умения: Использовать методы и средства интеллектуального анализа данных для решения задач в предметной области. навыки: Определения методов и инструментальных средств интеллектуального анализа данных для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.
	ПК-3.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	знания: Инструментальные средства интеллектуального анализа данных. умения: Использовать методы и средства интеллектуального анализа данных для решения задач в предметной области. навыки: Определения методов и инструментальных средств интеллектуального анализа данных для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.
2. ПК-5 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-5.1 Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях.	знания: Методы интеллектуального анализа данных. умения: Уметь применять библиотеки Python по работе с данными. навыки: Владеть навыками подготовки данных, обучения, оценки и интерпретации моделей.
	ПК-5.2 Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.	знания: Инструментальные средства интеллектуального анализа данных. умения: Использовать методы и средства интеллектуального анализа данных для решения задач в предметной области. навыки: Определения методов и инструментальных средств интеллектуального анализа данных для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Прикладные системы искусственного интеллекта (ПК-2), Машинное обучение и нейронные сети (ПК-2), Основы программирования систем искусственного интеллекта на Python (ПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: имитационное моделирование, исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Основы программирования на языке Python	34	ПК-2, ПК-5
Лекция. Лекция 1. Реализация базовых алгоритмов на языке Python	4	
Практическое занятие. ЛР №1 Основы программирования на Python	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение учебных материалов	18	
Раздел 2. Библиотеки языка Python	36	ПК-2, ПК-5
Лекция. Лекция 2. Использование библиотек языка Python	4	
Практическое занятие. ЛР №2 Решение типовых задач обработки данных при помощи библиотек языка Python	14	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение учебных материалов	18	
Раздел 3. Линейные алгоритмы анализа данных	36	ПК-2, ПК-5
Лекция. Лекция 3. Линейная регрессия и линейная классификация. реализация на Python	4	
Практическое занятие. ЛР №3 Анализ данных при помощи линейных алгоритмов	14	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Изучение учебных материалов	18	

Раздел 4. Логические алгоритмы анализа данных. Выбор модели	38	ПК-2, ПК-5
Лекция. Лекция 4. Логические алгоритмы анализа данных	6	
Практическое занятие. ЛР №4 Анализ данных при помощи логических алгоритмов и композиций алгоритмов	14	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение учебных материалов	18	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Основы программирования систем искусственного интеллекта на Python" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение практических работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Усков, Андрей Александрович. Интеллектуальные технологии управления [Текст] : искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 143 с. ISBN 5-93517-181-3. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Щерба, А. В. Программирование на Python. Первые шаги	

	[Электронный ресурс] / Щерба А. В. Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 250 с. ISBN 978-5-93208-578-3.	https://e.lanbook.com/book/221678
3.	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. Москва: Юрайт, 2022. - 397 с ISBN 978-5-534-02126-4.	https://urait.ru/bcode/489694
4.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978-5-507-48511-6.	https://e.lanbook.com/book/354536

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	120 (II)	Доска классная 1.0*1.5 (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (15), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо

Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично
-----------------	---	---------

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Примеры типовых контрольных заданий (тестов)

1 Какая библиотека отвечает за время?

- a) Time
- b) localtime
- c) time
- d) clock

2 Что будет результатом этого кода?

```
x = 23 num = 0 if x > 10 else 11 print(num)
```

- a) 11
- b) 23
- c) Ошибка
- d) 0 e) 10

3. Что будет показано в результате? `name = "John" print('Hi, %s' % name)`

- a) "Hi, John"
- b) Ошибка
- c) "Hi, "
- d) "Hi, name".

4. Что покажет этот код? `for i in range(5): if i % 2 == 0: continue print(i)`

- a) Числа: 1, 3 и 5
- b) Ошибку из-за неверного вывода
- c) Числа: 1 и 3
- d) Ошибку, так как `i` не присвоена
- e) Числа: 0, 2 и 4. Вопрос 5

Где правильно создана переменная? Вопрос про вариант ответа, который не выдаст ошибку при запуске проекта

- a) `int num = 2`
- b) `var num = 2`
- c) Нет подходящего варианта
- d) `num = float(2)`
- e) `$num = 2`

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

- 1.1. Типы данных языка Python
- 1.2. Условные конструкции в языке Python
- 1.3. Циклические конструкции в языке Python
- 1.4. Работа с контейнерами в языке Python
- 1.5. Определение и вызов функций в языке Python

2. БИБЛИОТЕКИ ЯЗЫКА PYTHON

- 2.1. Подключение библиотек и импорт компонентов в языке Python
- 2.2. Библиотечные решения в Python для хранения больших объемов данных
- 2.3. Библиотечные решения в Python для визуализации данных

2.4. Библиотечные решения в Python для анализа данных

2.5. Библиотечные решения в Python для поддержки искусственного интеллекта

3. ЛИНЕЙНЫЕ АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ

3.1. Предварительная подготовка данных

3.2. Метод классификации ближайшего соседа

3.3. Линейная регрессия

3.4. Линейная классификация

3.5. Переобучение модели и методы его предотвращения

4. ЛОГИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ. ВЫБОР МОДЕЛИ

4.1. Алгоритм решающего дерева

4.2. Алгоритм решающего леса

4.3. Оценка глубины решающего дерева

4.4. Выбор оптимального алгоритма

4.5. Подходы к композиции алгоритмов