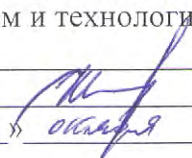


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
систем и технологий

 К.В.Святов
« 11 » октября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина (модуль)

**Создание приложений искусственного интеллекта на
языке python**

наименование дисциплины (модуля)

Уровень образования

магистратура

(СПО/бакалавриат/магистратура/специалитет/подготовка кадров высшей квалификации)

Квалификация

магистр

Техник/Бакалавр/Магистр/Инженер/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

Рабочая программа составлена

на кафедре

факультета

в соответствии с учебным
планом по направлению
подготовки (специальности)

профиль
(программа / специализация)

вычислительная техника

Информационных систем и технологий

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Искусственный интеллект в автоматизации
проектирования

Составитель рабочей программы

Ст.преп.каф. «Прикладная
математика»

(должность, ученое звание, степень)



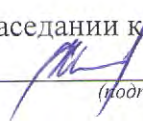
(подпись)

Хабибуллина Е.Л.

(Фамилия И. О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Заведующий кафедрой

(должность)



(подпись)

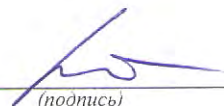
К.В.Святов

(Фамилия И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

«11» 10 2021 г.



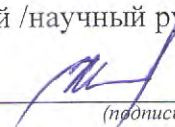
(подпись)

Негода В.Н.

(Фамилия И. О.)

Заведующий выпускающей кафедрой / научный руководитель ОПОП

«11» 10 2021 г.



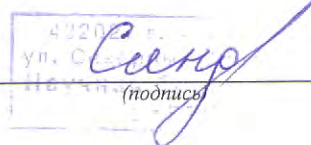
(подпись)

К.В.Святов

(Фамилия И. О.)

Директор библиотеки

«11» 10 2021 г.



(подпись)

Е.С.Синдюкова

(Фамилия И. О.)

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
Семестр	1								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	48								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	15								
- проработка теоретического курса	10								
- курсовая работа (проект)	20								
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	10								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	8								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36								
Итого, часов	108								
Трудоемкость, з.е.	3								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Искусственный интеллект (ИИ) интенсивно применяется в различных прикладных областях. Большое количество современных библиотек и моделей для решения задач ИИ написаны на языке python.

Целью освоения дисциплины (модуля) «Создание приложений искусственного интеллекта на языке python» обучение написанию эффективного кода на языке python для реализации алгоритмов ИИ.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- приобретение навыков программирования на языке python,
- приобретение навыков использования вспомогательных библиотек python (NumPy, Pandas, Seaborn, Matplotlib);
- приобретение навыков использования основных библиотек для реализации алгоритмов ИИ на языке python (SciPy, scikit-learn);
- приобретение опыта использования фреймворка Django для создания приложений ИИ на языке python.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Создание приложений искусственного интеллекта на языке python» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ОПКи-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ИД-1 ОПКи-9	Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		ИД-2 ОПКи-9	Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ИД-1 ПК-3	Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
		ИД-2 ПК-3	Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

		ИД-3 ПК-3	Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
--	--	-----------	--

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)					Очно-заочная (час)					Заочная (час)				
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Написание эффективного кода Python	2	4		9	19										
2	Раздел 2. Вспомогательные библиотеки	2	4		9	19										
3	Раздел 3. Библиотеки для реализации алгоритмов ИИ	2	4		9	19										
4	Раздел 4. Фреймворк Django	2	4		9	22										
5	Подготовка и сдача КП				1 2	20										
6	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации					36										
	Итого часов	8	16		48	108										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Написание эффективного кода Python
1.1 Функции. Лямбда-функции. Вложенные функции 1.2 Классы и объекты 1.3 Основы эффективного кода 1.4 Инструменты профилирования и отладки Python 1.5 Повышение эффективности
Раздел 2. Вспомогательные библиотеки
1.1 NumPy 1.2 Pandas 1.3 Matplotlib 1.4 Seaborn 1.5 Skikit learn
Раздел 3. Библиотеки для реализации алгоритмов ИИ
1.1 SciPy 1.2 Scikit-learn 1.3 Обзор библиотек для глубокого обучения 1.4 Обзор библиотек для обработки естественного языка
Раздел 4. Фреймворк Django
1.1 Введение в веб-фреймворки. Введение в Django. 1.2 Архитектура приложения Django 1.3 MVC модель 1.4 Маршрутизация 1.5 Шаблонизация

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий	
Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Написание функций на Python
2	Основы ООП на Python
3	Библиотеки NumPy и Pandas
4	Библиотеки Python для визуализации данных
5	Библиотека SciPy для реализации алгоритмов ИИ
6	Библиотека Scikit-learn для реализации алгоритмов ИИ
7	Использование REST API для разработки приложений
8	Разработка приложения с использованием веб-фреймворка Django

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Создание приложений искусственного интеллекта на языке python» учебным планом 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект предусмотрен учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования».

Тематика курсового проекта может выбрана на основе одного из наборов данных на сайте: <https://www.kaggle.com/datasets?tasksOnly=true>. Задание на курсовой проект по возможности должно быть увязано с будущей магистерской диссертацией. Работа над курсовым проектом должна включать в себя поиск подходящих методов решения по

научной литературе. Отчет по проекту должен содержать обзор по данной теме, теоретическую часть с обоснованием метода решения задачи, экспериментальную часть и четко сформулированные выводы.

При разработке тематики курсовых проектов необходимо предложить и реализовать решение следующих задач:

1) Изучить алгоритмы ИИ, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи, и составить реферат.

2) Написать скрипт на Python, реализующий несколько алгоритмов ИИ для решения поставленной задачи. Сравнить реализованные алгоритмы, выбрать наиболее подходящий (выбор обязательно аргументировать).

3) Написать и отладить web-приложение с использованием фреймворка Django и алгоритма из пункта 2.

4) По всем пунктам сделать выводы и дать практические рекомендации по дальнейшему развитию и использованию разработанного приложения.

Планируемый объем пояснительной записки – 20-30 страниц.

Законченный курсовой проект (исходный код программы в электронном виде и пояснительная записка – в бумажном виде) не позже 14-й недели семестра предъявляется руководителю. Общая оценка за курсовой проект проставляется с учетом работы студента в течение семестра, качества представленного проекта и его защиты.

Среднее время самостоятельной работы студента на выполнение курсового проекта 20 часов.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-5	ИД-1 ОПКи-9	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
		ИД-2 ОПКи-9	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
2.	ПК-3	ИД-1 ПК-3	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
		ИД-2 ПК-3	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
		ИД-3 ПК-3	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Джоши, П. Искусственный интеллект с примерами на Python //М., СПб.: Диалектика. – 2019. – 448 с. – 978-5-907114-41-8.

2. Лутц, Марк. Изучаем Python: эффективное объектно-ориентированное программирование / Марк Лутц ; [пер. с англ. А. Киселева]. - 4-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва : Символ, 2011. - 1272 с. – ISBN 978-5-93286-159-2 (в пер.)
3. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; Пер. с англ. Слинкин А. А. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 540 с. : ил.; 978-5-97060-590-5

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Python в веб - приложениях, фреймворк Django / Виталий Грибачев. - Санкт-Петербург : АЙСИНГ, 2015. - 247 с. – ISBN 978-5-91753-106-9
2. Python. Создание приложений / Уэсли Дж. Чан ; [пер. с англ. О. Л. Пелявского, К. А. Птицына]. - 3-е изд. - Москва [и др.] : Вильямс, 2015. - 808 с. – ISBN 978-5-8459-1793-5
3. Разработка приложений на языке программирования Python с использованием Фреймворка Django / Д. А. Ахметшин. - Казань : Школа, 2019. - 115 с. – ISBN 978-5-00162-058-7

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочная система Гарант.
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нормативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
7. Энциклопедия <http://encyclopaedia.big.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1.1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 1.2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/faculty.php>
- 1.3. Блокнот Colab – бесплатная интерактивная облачная среда для работы с кодом от Google – <https://colab.research.google.com/>
- 1.4 Официальное руководство по Django <https://docs.djangoproject.com/en/1.11/intro/>
- 1.5 Официальное руководство по Django Rest Framework <https://www.django-rest-framework.org/tutorial/quickstart/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
-------	---	---	--

1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Adobe Reader
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows, Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Архиватор 7-Zip; Adobe Reader, Mozilla Firefox

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Создание приложений искусственного интеллекта на языке python
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПКи-9; ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у студентов способностей писать эффективный код на языке Python для реализации алгоритмов искусственного интеллекта.
Перечень разделов дисциплины	Написание эффективного кода Python Вспомогательные библиотеки Библиотеки для реализации алгоритмов ИИ Фреймворк Django
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 зач. ед.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

«__» _____ 20__ г.