Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.10.2026 15:51:46
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
Ю.А. Устименко
«25» декабря 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта

Специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
Квалификация выпускника: специалист по работе с искусственным интеллектом
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Форма обучения: очная

Смоленск
2025

Содержание:

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
1.1. Область применения программы
1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ
1.3 Общая характеристика учебной дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
2.1 Объем и виды учебной работы
2.2 Тематический план и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению
3.2. Информационное обеспечение реализации дисциплины
3.3 Программное обеспечение реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. Паспорт рабочей программы предмета

Целью реализации программы является достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

1.1 Область применения программы

Реализация среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.12.2024 г. N 1025.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина МДК.01.01 Разработка программных модулей в системах искусственного интеллекта входит в модуль ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта профессионального цикла учебного плана образовательной программы (вариативная часть) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО: ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.

1.3 Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций по разработке, отладке, тестированию и документированию программных модулей для систем искусственного интеллекта в соответствии с техническим заданием и современными стандартами разработки программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

– Освоить методы анализа технического задания и проектирования алгоритмов для модулей систем ИИ.

– Сформировать навыки разработки программных модулей на Python с использованием специализированных библиотек машинного и глубокого обучения.

– Научиться применять систему контроля версий Git, инструменты отладки и тестирования в процессе разработки.

– Развить умение оформлять программный код и проектную документацию в соответствии с профессиональными стандартами и требованиями технического задания.

Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

–З1 – структуру и содержание технического задания на разработку программного модуля системы ИИ;

– З2 – основные алгоритмы и структуры данных, применяемые при реализации модулей обработки данных и машинного обучения;

– З3 – синтаксис языка программирования Python и основные библиотеки для работы с данными (NumPy, Pandas);

– З4 – базовые принципы и API библиотек машинного обучения (Scikit-learn) и глубокого обучения (Keras/TensorFlow или PyTorch) для интеграции в программные модули;

– З5 – принципы объектно-ориентированного и модульного программирования при проектировании кода;

– З6 – методы и инструменты отладки программного кода (дебаггеры, логирование) и основы модульного тестирования;

– З7 – стандарты оформления кода (PEP 8), систему контроля версий Git и требования к профессиональной документации на русском и английском языках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– У1 – анализировать техническое задание, формулировать требования к программному модулю и проектировать алгоритмы его реализации;

– У2 – разрабатывать программные модули на Python, реализующие функции загрузки, предобработки данных и feature engineering;

– У3 – интегрировать готовые модели машинного и глубокого обучения из сторонних библиотек в разрабатываемый модуль;

– У4 – использовать систему контроля версий Git для управления кодом, организации ветвления и командной работы;

– У5 – выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных средств, проводить модульное тестирование;

– У6 – оформлять программный код и сопроводительную документацию в соответствии с ТЗ и стандартами, включая англоязычные комментарии и описания;

– У7 – осуществлять интеграцию разработанных модулей между собой и с внешними системами (БД, API).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт:**

– П1 – сквозной разработки программного модуля для системы ИИ: от анализа ТЗ до реализации, тестирования и документирования;

– П2 – применения принципов модульности и повторного использования кода при создании компонентов ИИ-систем;

– П3 – использования профессионального инструментария разработчика (IDE, Git, отладчик, фреймворки тестирования);

– П4 – работы с технической документацией на библиотеки ИИ и API на английском языке.

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на

	государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3	Оформлять программный код в соответствии с техническим заданием
ПК 1.4	Использовать систему контроля версий программного кода с учетом обеспечения возможности организации групповой разработки
ПК 1.5	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств

2. Структура и содержание предмета

2.1 Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, академические часы
3-6семестр	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	338
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	304
Лекции	82
Лабораторные занятия/практическая подготовка	222/222
Самостоятельная работа обучающегося	34
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (4,6 семестры)	
Всего часов по предмету	338

2.2 Тематический план и содержание предмета

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак.ч.**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
3семестр			
Тема 1.1. Введение в искусственный интеллект и его направления	**История и эволюция искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Примеры успешного применения ИИ в реальных задачах: распознавание изображений, обработка естественного языка, системы рекомендаций.**	**48 из них:**	З1, З4, У2, У3, П1, П3, ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 1.3

	Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ.		
	Лекционные занятия	16	
	Лабораторные занятия Анализ примеров успешных решений на основе ИИ. Создание базовой модели ИИ для классификации данных.	32	
Тема 1.2. Методы сбора и предобработки данных	**Важность качества данных для ИИ-моделей.** **Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных.** **Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами.** **Подготовка данных для обучения моделей ИИ.**	**48** **из них:**	З3, З5, У1, У2, У7, П1, П2, П3, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Лекционные занятия	16	
	Лабораторные занятия Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API. Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование.	32	
Итого за семестр:			
Лекции		**32**	
Лабораторные занятия		**64**	
4 семестр			
Тема 1.3. Основы алгоритмов машинного обучения	**Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.** **Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM).** **Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация.** **Системы рекомендаций.**	**50** **из них:**	З2, З4, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Лекционные занятия	22	
	Лабораторные занятия Реализация линейной регрессии на реальных данных. Применение кластеризации для сегментации данных.	22	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	6	
Тема 1.4. Оценка качества моделей и	**Методы оценки качества моделей: точность, полнота, F-мера, ROC-**	**94** **из них:**	З6, З7, У5, У6, П1, П3, П4, ОК

улучшение алгоритмов	**кривые.** **Валидация моделей: кросс-валидация, разделение данных на тренировочные и тестовые.** **Регуляризация моделей: L1 и L2-регуляризация.** **Оптимизация гиперпараметров моделей.**		02, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.5
	Лекционные занятия	14	
	Лабораторные занятия Оценка качества модели с использованием ROC-кривой и F-меры. Настройка гиперпараметров модели с использованием GridSearchCV.	70	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	10	
Итого за семестр:			
Лекции		36	
Лабораторные занятия		92	
Самостоятельная работа обучающегося		16	
5 семестр			
Тема 1.5. Глубокое обучение и нейронные сети	**Введение в глубокое обучение и нейронные сети.** **Архитектуры нейронных сетей: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN).** **Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная).** **Применение нейронных сетей в задачах классификации, распознавания образов и анализа временных рядов.**	**56** **из них:**	З4, З5, У2, У3, У4, П1, П2, П3, ОК 02, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Лекционные занятия	14	
	Лабораторные занятия Реализация многослойного перцептрона (MLP) для задачи классификации. Создание сверточной нейронной сети для распознавания изображений. Реализация рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов.	28	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала,	14	

	подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.		
Итого за семестр:			
Лекции		14	
Лабораторные занятия		28	
Самостоятельная работа обучающегося		14	
6 семестр			
Тема 1.6. Проектирование ИИ-систем	**Принципы проектирования архитектуры ИИ-систем: модульность, масштабируемость, эффективность. Внедрение ИИ в реальные проекты. Контейнеризация ИИ-систем с помощью Docker и Kubernetes. Обеспечение безопасности и надежности ИИ-систем.**	**42 из них:**	З1, З5, З7, У4, У6, У7, П1, П2, П3, П4, ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Лабораторные занятия Проектирование архитектуры ИИ-системы с учетом модульности и масштабируемости. Контейнеризация ИИ-модели с использованием Docker. Развертывание ИИ-системы в Kubernetes.	38	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	4	
Итого за семестр:			
Лабораторные занятия		38	
Самостоятельная работа обучающегося		4	
Всего:			
Лекции		**82**	
Лабораторные занятия		**222**	
Самостоятельная работа обучающегося		**34**	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (4,6 семестры)			
Всего		**338**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Специальное помещение: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное:

- стандартная учебная мебель (30 посадочных мест);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- кафедра для лектора (1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);

- интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.);
- мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- ноутбук Asus(1 шт.);
- колонки Genius(1 пара);
- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- компьютерный стол
преподавателя (1 шт.);
- монитор Acer (15 шт.);
- системный блок Kraftway (15 шт.);
- принтер Canon (1 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

2. Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное:
- персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.);
- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);
- интерактивная доска IQBoard;
- мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP;
- акустическая система 2.0 (3 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

3. Отдел бизнес-аналитики ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием:
- моноблоки AppleiMac (4 шт.),
- ноутбуки AcerA15-51M-59VNNX.KXTCD.001 (2 шт.),
- лазерные принтеры Pantum P3010D (4 шт).

4. Отдел стратегического планирования ООО «Арсенал», оснащенный стандартной мебелью и основным оборудованием:
- моноблоки AppleiMac (4 шт.),
- лазерные принтеры Pantum P3010D (2 шт.),
- мультимедийный проектор Acer (1 шт.);
- экран настенный переносной S'OK SCPSF-177x100 80" (1 шт.);
- сканер PlustekOpticSlim 2610 Pro (1 шт.);
- струйный принтер Epson L1800 (1 шт.).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Обязательные печатные и электронные издания

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580320

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566524

3.2.2. Дополнительныеисточники

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. —

ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/89866

2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86202

3. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 384 с.

4. Программирование глубоких нейронных сетей на языке Python: учебное пособие / Н.И. Цуканова. – Москва: КУРС, 2024. – 224 с.

5. Старолетов С. М. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие для СПО. - Издательство "Лань" (СПО), 2024. – 192 с.

6. Ватьян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с. ISBN 978-5-7577-0669-6

7. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г93 Глубокое обучение / пер. с анг. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.: цв. ил.

3.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.Национальный открытый университет (intuit.ru).

2. Национальная платформа открытого образования (opened.ru)

3.3 Программное обеспечение

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 всоставе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian;

2. Microsoft Office 2010 Russian.

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контрольиоценкарезультатовосвоенияучебнойдисциплиныосуществляетсяпреподавателемвпроцессепроведениялабораторныхзанятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Курсовые работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные результаты обучения Обучающийся должен **знать/иметь представление:** – З1 – структуру и содержание технического задания на разработку программного модуля системы ИИ; – З2 – основные алгоритмы и структуры данных, применяемые при реализации модулей обработки данных и машинного обучения; – З3 – синтаксис языка программирования Python и основные библиотеки для работы с данными (NumPy, Pandas); – З4 – базовые принципы и API библиотек машинного обучения (Scikit-learn) и глубокого обучения	Текущий контроль: - устный опрос; - оценка письменных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование (письменное или компьютерное) по разделам; - проверка конспектов; - проектные задания; - решение кейсов; Промежуточная аттестация: -зачет с оценкой

(Keras/TensorFlow или PyTorch) для интеграции в программные модули; – З5 – принципы объектно-ориентированного и модульного программирования при проектировании кода; – З6 – методы и инструменты отладки программного кода (дебаггеры, логирование) и основы модульного тестирования; – З7 – стандарты оформления кода (PEP 8), систему контроля версий Git и требования к профессиональной документации на русском и английском языках. **уметь/владеть:** – У1 – анализировать техническое задание, формулировать требования к программному модулю и проектировать алгоритмы его реализации; – У2 – разрабатывать программные модули на Python, реализующие функции загрузки, предобработки данных и feature engineering; – У3 – интегрировать готовые модели машинного и глубокого обучения из сторонних библиотек в разрабатываемый модуль; – У4 – использовать систему контроля версий Git для управления кодом, организации ветвления и командной работы; – У5 – выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных средств, проводить модульное тестирование; – У6 – оформлять программный код и сопроводительную документацию в соответствии с ТЗ и стандартами, включая англоязычные комментарии и описания; – У7 – осуществлять интеграцию разработанных модулей между собой и с внешними системами (БД, API). – П1 – сквозной разработки программного модуля для системы ИИ: от анализа ТЗ до реализации, тестирования и документирования; – П2 – применения принципов модульности и повторного использования кода при создании компонентов ИИ-систем; – П3 – использования профессионального инструментария разработчика (IDE, Git, отладчик, фреймворки тестирования); – П4 – работы с технической документацией на библиотеки ИИ и API на английском языке.	