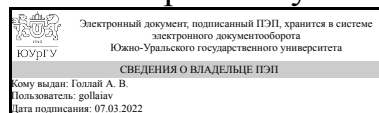


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

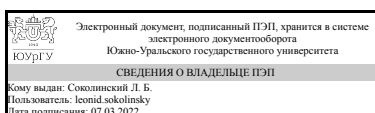
для направления 09.04.04 Программная инженерия

Уровень Магистратура **форма обучения** очная

кафедра-разработчик Системное программирование

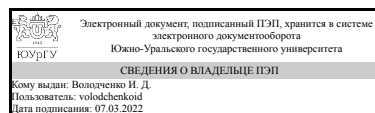
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 932

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
ассистент



И. Д. Володченко

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Закрепление на практике и углубление теоретических знаний о технологиях искусственного интеллекта и практических навыков по реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, полученных студентами при изучении дисциплин по профилю магистратуры.

Задачи практики

Разработка модулей для систем искусственного интеллекта по направлениям: компьютерное зрение, обработка естественного языка, предиктивная аналитика и обработка больших данных, инженерия знаний и интеллектуальная поддержка принятия решений.

Краткое содержание практики

Программная реализация, отладка и тестирование модулей для систем искусственного интеллекта по техническому заданию на разработку решений с технологиями компьютерного зрения, обработки естественного языка, предиктивной аналитики и обработки больших данных, инженерии знаний и интеллектуальной поддержки принятия решений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает:
	Умеет: планировать работы по выполнению задач профессиональной деятельности, осуществлять их реализацию и верификацию
УК-91 Способен понимать	Имеет практический опыт: самостоятельного решения задач профессиональной деятельности
	Знает:

<p>фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет:применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Знает:</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт:реализации программного обеспечения и/или его компонентов</p>
<p>ОПК-93 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований</p>	<p>Знает:особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p> <p>Умеет:разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт:решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p>
<p>ПК-6 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>Знает:методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет:выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>Имеет практический опыт:разработки и интеграции программных компонент систем, основанных на знаниях</p>

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.02 Методология научного познания 1.О.09 Научно-практический семинар "Искусственный интеллект и инженерия</p>	

данных" ФД.02 Программирование мобильных устройств ФД.01 Технологии интернета вещей 1.О.08 Разработка систем искусственного интеллекта на языке Python	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.02 Программирование мобильных устройств	<p>Знает: особенности операционных систем для мобильных устройств, этапы реализации программного обеспечения</p> <p>Умеет: осуществлять проектирование и реализацию приложения для мобильных устройств, проводить работы на каждом этапе реализации программного обеспечения</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
1.О.09 Научно-практический семинар "Искусственный интеллект и инженерия данных"	<p>Знает: основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике Искусственный интеллект, методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, основные направления научных исследований в сфере искусственного интеллекта, принципы подготовки научных докладов и публикаций</p> <p>Умеет: проводить научное исследование по тематике искусственного интеллекта, находить и анализировать новую информацию для научного исследования в сфере искусственного интеллекта, ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения</p> <p>Имеет практический опыт: инструментами подготовки публикаций и презентаций по научной работе, методами исследований в сфере искусственного интеллекта, методами представления результатов научного исследования</p>
1.О.02 Методология научного познания	<p>Знает: технологии организации совместной работы, способы представления информации коллективу, этапы проведения исследовательского эксперимента, методологию проведения исследовательского эксперимента</p>

	<p>Умеет: разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной информатики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры, строить план эксперимента, выделять факторы, влияющие на оценку результатов эксперимента, создавать условия повторяемости результатов эксперимента, планировать работу по проведению исследовательского эксперимента</p> <p>Имеет практический опыт: навыками изучения и релевантного поиска источников в заданной области, составления разнообразных аналитических отчетов, построения интеллектуальных карт предметной области; создания общих документов различных типов, репозитория для хранения данных и программ</p>
<p>ФД.01 Технологии интернета вещей</p>	<p>Знает: особенности командной разработки программного продукта</p> <p>Умеет: организовать работу на всех этапах жизненного цикла проекта по разработке программного продукта</p> <p>Имеет практический опыт: реализации программной системы</p>
<p>1.О.08 Разработка систем искусственного интеллекта на языке Python</p>	<p>Знает: принципы промышленной разработки интеллектуальных систем на языке Python, основные веб-фреймворки на Python, подходы многопоточного и асинхронного программирования, основные инструменты языка Python для сбора данных, необходимых для разработки программного обеспечения с применением алгоритмов машинного обучения</p> <p>Умеет: подбирать наиболее подходящие фреймворки и библиотеки для разработки веб-сервисов сбора, анализа и обработки данных, применять конкретные специализированные фреймворки языка Python для сбора, обработки и анализа данных для решения различных задач анализа данных, подбирать наиболее подходящие инструменты сбора, анализа, обработки и визуализации данных в Python</p> <p>Имеет практический опыт: разработки оригинальных программных сервисов сбора, анализа и обработки данных на Python, анализа готовых информационных наборов данных; разработки и развертывания разработанного программного обеспечения для сбора и анализа данных в условиях решения реальных задач, сбора данных в различных форматах; предварительной</p>

	обработки данных (приведение типов/форматов, заполнение пропусков фильтрация и т.п.); анализа и визуализации данных
--	---

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Разработка теоретической части модуля для системы ИИ с применением технологий компьютерного зрения по техническому заданию	54
2	Разработка модуля для системы ИИ с применением технологий предиктивной аналитики по техническому заданию	54
3	Разработка модуля для системы ИИ с применением технологий обработки естественного языка по техническому заданию	54
4	Разработка модуля для системы ИИ с применением технологий инженерии знаний и интеллектуальной поддержки принятия решений по техническому заданию	54

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены приказом ректора от 20.03.2017 №308-08/07.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Демонстрация и защита разработанного	10	3	3 балла: техническое задание	дифференцированный зачет

			модуля для системы ИИ с применением технологий компьютерного зрения по техническому заданию			выполнено полностью, 2 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
2	2	Текущий контроль	Демонстрация и защита разработанного модуля для системы ИИ с применением технологий предиктивной аналитики по техническому заданию	10	3	3 балла: техническое задание выполнено полностью, 2 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
3	2	Текущий контроль	Демонстрация и защита разработанного модуля для системы ИИ с применением технологий	10	3	3 балла: техническое задание выполнено полностью, 2 балла: техническое задание	дифференцированный зачет

			обработки естественного языка по техническому заданию			выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
4	2	Текущий контроль	Демонстрация и защита разработанного модуля для системы ИИ с применением технологий инженерии знаний и интеллектуальной поддержки принятия решений по техническому заданию	10	3	3 балла: техническое задание выполнено полностью, 2 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: техническое задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет
5	2	Текущий контроль	Контрольный тест по инженерии знаний и методам интеллектуальной поддержки принятия решений	1	15	Компьютерный тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 15 баллов: задание полностью	дифференцированный зачет

						выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	
6	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	3	3 балла: отчет по учебной практике отражает все ключевые результаты, 2 балла: отчет по учебной практике отражает основную часть результатов, но допущены незначительные ошибки и пробелы, 1 балла: отчет по учебной практике отражает небольшую часть результатов, допущены серьезные ошибки и пробелы, 0 баллов: отчет не сдан	дифференцированный зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На диф.зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по практике используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по практике 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по практике 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по практике 60...74. % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по практике 0...59 %.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-6	Умеет: планировать работы по выполнению задач профессиональной деятельности, осуществлять их реализацию и верификацию	+	+	+	+		+
УК-6	Имеет практический опыт: самостоятельного решения задач	+	+	+	+		+

	профессиональной деятельности							
УК-91	Умеет: применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+			+
ОПК-5	Имеет практический опыт: реализации программного обеспечения и/или его компонентов	+	+	+				+
ОПК-93	Знает: особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	+	+	+			+	+
ОПК-93	Умеет: разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач	+	+	+				+
ОПК-93	Имеет практический опыт: решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования	+	+	+			+	+
ПК-6	Знает: методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта	+	+	+	+			+
ПК-6	Умеет: выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования	+	+	+	+			+
ПК-6	Имеет практический опыт: разработки и интеграции программных компонент систем, основанных на знаниях	+	+	+	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для составления ТЗ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. https://e.lanbook.com/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. https://e.lanbook.com/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Басараб, М. А. Интеллектуальные технологии на основе искусственных нейронных сетей : учебное пособие / М.

		система издательства Лань	А. Басараб, Н. С. Коннова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-4716-9. https://e.lanbook.com/
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. https://e.lanbook.com/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Python Software Foundation-Python (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Системное программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина, 76	Компьютеры, имеющие выход в интернет. По возможности – беспроводные точки доступа Wi-Fi, электрические розетки. Операционные системы линейки Windows; программные пакеты Microsoft Office, Open Office