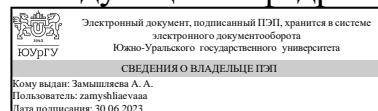


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая)

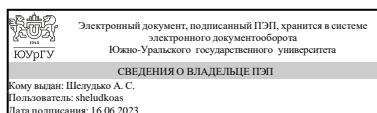
для **направления** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Уровень Бакалавриат **форма обучения** очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. С. Шелудко

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Получение новых профессиональных знаний и развитие навыков работы в коллективе.

Задачи практики

1. Изучение технологий разработки программного обеспечения, применяемых в организации.
2. Участие в командном проекте по разработке программного обеспечения.
3. Подготовка доклада и презентации для представления результатов проекта.

Краткое содержание практики

В первый день практики проводится установочная конференция, на которой до студентов доводятся вопросы организации и содержания практики, а также требования к оформлению отчетных документов.

Индивидуальное задание определяется руководителем практики от предприятия и должно быть связано с работой в рамках командного проекта.

В течение практики студент изучает технологии разработки программного обеспечения, применяемые в организации, выполняет индивидуальное задание и представляет результаты проекта.

По итогам практики проводится отчетная конференция, на которой студент представляет дневник и отчет о прохождении практики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учётом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований	Знает: Умеет:[УК-1.2. У-1.] использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями

информационной безопасности.	Имеет практический опыт: работы с информацией, информационными и компьютерными технологиями с учётом требований информационной безопасности
ПК-4 (ПК-2 модели) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	Знает:
	Умеет: разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта
	Имеет практический опыт:
ПК-5 (ПК-4 модели) Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	Знает:
	Умеет: разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач
	Имеет практический опыт:

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.35 Современные технологии разработки программных систем искусственного интеллекта 1.О.18 Компьютерные сети 1.О.36 Анализ требований и проектирование систем искусственного интеллекта 1.О.23 Правоведение 1.О.13 Объектно-ориентированное программирование 1.О.19 Основы защиты данных в интеллектуальных системах 1.О.17 Философия	1.О.34 Функциональное и логическое программирование 1.О.32 Исследование операций и системный анализ

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

Дисциплина	Требования
1.О.13 Объектно-ориентированное программирование	Знает: [ПК-2.2. 3-1.] современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений систем интеллекта, методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования, синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек

	<p>Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++, адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке C++, применения объектных технологий разработки программных систем</p>
<p>1.О.35 Современные технологии разработки программных систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: [УК-1.1. 3-3.] современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития, принципы работы современных информационных технологий, [ОПК-1.1. 3-1.] рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы, [ПК-2.1. 3-1.] основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops, современные компьютерные технологии разработки программных систем Умеет: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, [ПК-2.1. У-1.] настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий при проектировании систем искусственного интеллекта, участия в разработке прикладного программного обеспечения</p>
<p>1.О.17 Философия</p>	<p>Знает: [УК-1.1. 3-1.] текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии, основные философские парадигмы современного мирового сообщества Умеет: [УК-1.1. У-1.] анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии</p>

	<p>современного информационного общества, применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
1.О.23 Правоведение	<p>Знает: основные права и обязанности студента, предусмотренные федеральным законодательством, необходимые для осуществления профессиональной деятельности</p> <p>правовые нормы, [УК-1.3. З-1.] правовую базу информационного законодательства, правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта, основные нормы гражданского, трудового, административного и уголовного права.</p> <p>Умеет: применять обоснованные экономические решения опираясь на действующую законодательную базу, [УК-1.3. У-1.] применять и адаптировать правовые и этические нормы в области искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности, осуществлять профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, правового мышления, правовой культуры, нетерпимого отношения к коррупционному поведению</p> <p>Имеет практический опыт: принятия правильных обоснованных экономических решений в рамках правового поля, применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности, анализа нормативных правовых актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности</p>
1.О.18 Компьютерные сети	<p>Знает: [УК-1.1. З-4.] основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения</p> <p>Умеет: [УК-1.1. У-3.] формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
1.О.36 Анализ требований и проектирование систем искусственного интеллекта	<p>Знает: [ПК-2.3. З-1.] основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования и качества функционирования систем искусственного интеллекта, [УК-1.3. З-2.] международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях, [ПК-4.2. З-1.] методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p>

	<p>Умеет: [ОПК-1.1. У-1.] выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов, [ПК-2.3. У-1.] проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя, [ПК-1.2. У-1.] осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей, [УК-1.3. У-2.] применять международные и национальные стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областях для решения задач в профессиональной деятельности, [ПК-4.2. У-1.] определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</p> <p>Имеет практический опыт: нахождения рациональных решений в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов, тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта, оценки качества моделей машинного обучения</p>
<p>1.О.19 Основы защиты данных в интеллектуальных системах</p>	<p>Знает: [УК-1.2. З-1.] цели задачи и предмет, основные понятия информационной безопасности, информационные угрозы, их классификацию, возможные последствия для организаций различных форм собственности и критерии оценки защищённости информационных систем и систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: [УК-1.2. У-2.] сознавать опасности и угрозы, возникающие в профессиональной деятельности и в социальной сфере, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; [УК-1.2. У-3.] работать с информацией с учётом требований информационной безопасности</p>

Имеет практический опыт:

4. Объем 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	Изучение технологий разработки программного обеспечения, применяемых в организации	16
2	Выполнение индивидуального задания на практику	168
3	Подготовка доклада и презентации для представления результатов проекта	16
4	Оформление отчета о прохождении практики	16

6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 распоряжением заведующего кафедрой от 12.04.2017 №306-01-05-37.

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	6	Текущий контроль	Проверка дневника	2	5	Руководитель практики от кафедры проверяет дневник 5 раз в течение практики. Если при очередной проверке не было выявлено замечаний к заполнению дневника, то студент получает 1	дифференцированный зачет

						балл в общую сумму за контрольное мероприятие, при наличии замечаний – 0 баллов.	
2	6	Текущий контроль	Доклад	4	5	На последней неделе практики студент представляет результаты проекта в форме доклада. Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей: – все основные результаты работы отражены в докладе – 1 балл; – подготовлена презентация – 1 балл; – выступление соответствует регламенту и научному стилю – 1 балл; – доклад сделан в установленный срок – 1 балл; – студент ответил на вопросы по докладу – 1 балл.	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Проверка отчета	4	5	В последний день практики студент представляет на проверку отчет о прохождении практики. Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей: – все пункты индивидуального задания выполнены и отражены в отчете – 1 балл; – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 1 балл; – текст отчета соответствует профессиональному стилю – 1 балл; – отчет представлен на проверку в установленный срок – 1 балл; – студент ответил на вопросы по	дифференцированный зачет

						отчету – 1 балл.	
4	6	Промежуточная аттестация	Характеристика	-	5	<p>Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется, если студент выполнил все пункты индивидуального задания, соблюдал календарный график и подготовил отчет о прохождении практики. Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется, если у руководителя имеются незначительные замечания к результатам работы, но студент при этом соблюдал календарный график и подготовил отчет о прохождении практики. Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется, если студент не выполнил некоторые пункты индивидуального задания в установленный срок, но отчет о прохождении практики в целом подготовлен и требует незначительной доработки. Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется, если студент не выполнил индивидуальное задание в установленный срок и не подготовил отчет о прохождении практики.</p>	дифференцированный зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

По итогам практики комиссией кафедры проводится отчетная конференция. Студент представляет дневник и отчет о прохождении практики, кратко докладывает о своем вкладе в командный проект (не более 5 минут) и отвечает на вопросы комиссии (не более 2 минут на один вопрос). Руководитель практики от предприятия заполняет характеристику работы практиканта на последней странице дневника,

оценивая исполнение студентом каждой компетенции, и выставляет рекомендуемую оценку.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-11	Умеет: [УК-1.2. У-1.] использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями	+	+	+	+
УК-11	Имеет практический опыт: работы с информацией, информационными и компьютерными технологиями с учётом требований информационной безопасности	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	+	+	+	+

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:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Структура, содержание и правила оформления выпускных квалификационных работ: методические указания для студентов кафедры прикладной математики и программирования / сост.: А. К. Демидов, А.В. Лут, Н. С. Мидоночева. Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 41 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000571098&dtype=F
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лыгина, Н. И. Моделирование : учебное пособие / Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман. – Новосибирск : НГТУ, 2020. – 87 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/152226 .

3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лауферман, О. В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина. – Новосибирск : НГТУ, 2019. – 75 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/152251 .
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложении / М. Т. Джонс. – Москва : ДМК Пресс, 2011. – 312 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/1244 .
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Птицына, Л. К. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Л. К. Птицына. – Санкт-Петербург : СПбГУТ, 2019. – 231 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/180054 .
6	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Статьи по теме проекта в журналах «Математическое моделирование», «Искусственный интеллект и принятие решений», «Вычислительные технологии», «Информационные технологии и вычислительные системы», «Компьютерные исследования и моделирование» и других https://www.elibrary.ru/
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Монографии по теме проекта. https://e.lanbook.com/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Python с научными библиотеками (бессрочно)
2. PostgreSQL Team-PostgreSQL(бессрочно)
3. OpenJDK (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
ОГБУ "ЧРЦНИТ" (Территория)	454091, Челябинск, пл. Мопра, 8а, каб. 320	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.

ООО Прикладные технологии	454112, Челябинск, Комсомольский пр., д. 29	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.
ООО "Компас Плюс", г. Магнитогорск	455044, Магнитогорск, пр.Ленина, 68	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.
Кафедра Прикладная математика и программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 87	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.
АО "ПФ "СКБ Контур"	620144, г. Екатеринбург, Народной воли, 19 А	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.
Центр Коллективной работы "Университетская Точка Кипения" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.