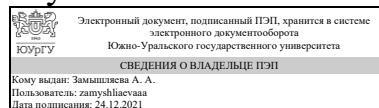


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



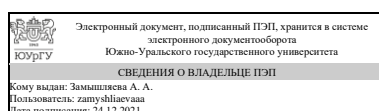
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Уровень Магистратура **форма обучения** очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

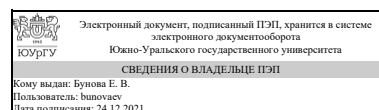
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент (кн)



Е. В. Бунова

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Учебная практика направлена на реализацию следующих целей:

- получение и применение новых знаний в профессиональной деятельности;
- использование современных методов и средств прикладной математики и информационных технологий при решении прикладных задач;
- приобретение навыков работы с современными программными средствами информационных технологий.
- приобретение навыков эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

Задачи практики

На этапе учебной практики студент решает следующие задачи:

- 1) получение знаний и овладение профессиональными навыками работы и решение практических задач;
- 2) приобретение практического опыта работы в коллективе.

Краткое содержание практики

Освоение обучающимся учебной практики, технологической (проектно-технологической) практики (2 семестр) практики получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности предполагает ознакомление обучающегося и выполнение обучающимся индивидуального задания в период проведения практики, изучение материалов в ходе самостоятельной работы, а также на месте проведения практики под управлением руководителя практики от принимающей организации. Тематика индивидуальных заданий, выполняемых в рамках учебной практики, зависит от вида профессиональной деятельности, на которую ориентированная данная практика. Такими видами могут быть:

1. Научная и научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- изучение новых научных результатов, научной литературы в области прикладной математики и информатики;

- составление научных обзоров, рефератов по тематике проводимых исследований.

2. Проектная и производственно-технологическая деятельность:

- применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей прикладных задач;

- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в прикладной области;

- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;

- использование математических и информационных инструментальных средств в практической деятельности.

- участие в проектах, связанных с решением задач математического моделирования распределенных систем, математического прогнозирования информационных систем.

По итогам практики студент представляет дневник и отчет о прохождении практики, подтверждающий знание студентом принципов и методов разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Индикаторы достижения компетенции:	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>УК-91 Способен понимать 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>УК-91.2. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности</p> <p>Умеет: применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта</p> <p>Имеет практический опыт: использования нормативно-</p>

		правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач	Знает: требования информационной безопасности в области своей профессиональной деятельности
		Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии для решения своих профессиональных задач
		Имеет практический опыт:
ОПК-96 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-96.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	Знает: приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта
		Умеет: проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта
		Имеет практический опыт: проведения методологического обоснования научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта
ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-97.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита	Знает: новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач

	информационных систем различных классов	Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач Имеет практический опыт:
ПК-10 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-10.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знает: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Имеет практический опыт:

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05 Современные компьютерные технологии	Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.05 Современные компьютерные технологии	Знает: - основы использования современных компьютерных технологий машинного обучения для задач прикладной области, подходов к проведению исследований закономерностей становления и

	<p>развития информационного общества в конкретной прикладной области, методов и средств получения, хранения, переработки и информации;</p> <p>- этапы разработки ПО и процессами эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта; - приобретение новых знаний путем применения компьютерных технологий анализа данных и машинного обучения; - изучение библиотек языка Python, использующиеся при решении профессиональных задач;</p> <p>Умеет: адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>- разработки оригинальных алгоритмов, программного обеспечения, анализа программного кода, выявления и исправления в нем ошибок;</p> <p>- разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий</p> <p>- использования языка программирования Python с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Ознакомление с индивидуальным заданием.	4
2	Сбор, обработка и анализ полученной информации.	40
3	Реализация проектных решений по исполнению индивидуальных задач с использованием современных методов и средств прикладной математики и информационных технологий, а также методологий и стандартов эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта при решении прикладных задач с учетом требований информационной безопасности.	42
4	Обобщение материалов и оформление отчета по учебной практике.	20
5	Заключительный этап. Защита отчета.	2

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 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	2	Текущий контроль	Проверка дневника практики	1	5	Руководитель практики от кафедры проверяет дневник несколько раз в течение практики. При отсутствии замечаний дифференцированный зачет выставляется максимальный балл - 5. Если при очередной проверке выявлены замечания к заполнению дневника, то общий балл за контрольное мероприятие снижается на 1 балл.	дифференцированный зачет
2	2	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	1	5	Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей: – все пункты индивидуального задания выполнены и отражены в отчете – 1 балл; – студент ответил на вопросы	дифференцированный зачет

						комиссии – 1 балл; – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 1 балл; – отчет представлен на проверку в установленный срок – 1 балл; – в текст доклада и презентацию (приводятся в приложении) внесены исправления с учетом замечаний, полученных после выступления – 1 балл.	
3	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	1	5	В конце практики студент защищает отчет путем презентации основных результатов практики в виде доклада и отвечает на вопросы. Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей: – студент ответил на первый вопрос – 1 балл; – студент ответил на второй вопрос – 1 балл; – студент ответил на третий вопрос – 1 балл; – в докладе отражены все основные результаты работы – 1 балл; – защита отчета состоялась в срок – 1 балл.	дифференцированный зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Рейтинг студента за практику формируется исходя из контрольных мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Защита отчета является обязательной

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3

УК-91	Знает: правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности				+
УК-91	Умеет: применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта				+
УК-91	Имеет практический опыт: использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил			+	+
ОПК-4	Знает: требования информационной безопасности в области своей профессиональной деятельности			+	+
ОПК-4	Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии для решения своих профессиональных задач			+	+
ОПК-96	Знает: приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта				+
ОПК-96	Умеет: проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта				+
ОПК-96	Имеет практический опыт: проведения методологического обоснования научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта				+
ОПК-97	Знает: новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач				+
ОПК-97	Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач				+
ПК-10	Знает: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях				+
ПК-10	Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем Курс лекций. Учеб. пособие В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 298, [1] с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 19.09.2021).
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бизли, Д. Python. Книга рецептов / Д. Бизли, Б. К. Джонс ; перевод с английского Б. В. Уварова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 646 с. — ISBN 978-5-97060-751-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131723 (дата обращения: 19.09.2021).
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зыкова, Г. В. Основы программирования на языке Python : учебно-методическое пособие / Г. В. Зыкова, А. С. Попов, Т. Н. Сапуглецева ; научный редактор Г. В. Зыковой. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-9765-4430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142296 (дата обращения: 19.09.2021)
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лонца, А. Алгоритмы обучения с подкреплением на Python : руководство / А. Лонца ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 286 с. — ISBN 978-5-97060-855-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179495 (дата обращения: 19.09.2021).
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Космачева, И. М. Проектирование защищенных баз данных : учебное пособие / И. М. Космачева, Н. В. Давидюк. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-4383-0191-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161362 (дата обращения: 23.10.2021).
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Гвоздева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3836-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122173 (дата обращения: 23.10.2021)
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Афанасьева, Т. В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Т. В. Афанасьева. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-9795-1686-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165064 (дата обращения: 19.09.2021).

		23.10.2021).
--	--	--------------

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -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 Прикладная математика и программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 87	Персональные рабочие станции, мультимедийная аудитория и проектор