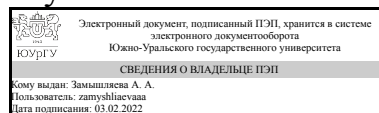


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



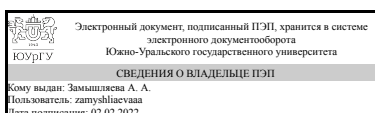
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
**Уровень** Бакалавриат **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

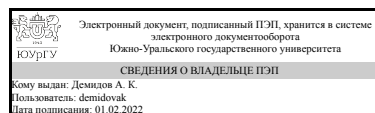
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
доцент



А. К. Демидов

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении базовых дисциплин и дисциплин вариативной части учебного плана; развитие и накопление навыков работы в производственном или научно-исследовательском коллективе

## Задачи практики

Задачами практики является развить профессиональные умения, навыки и компетенции студентов по направлению "Прикладная математика и информатика"; научиться ставить цели, формулировать задачи индивидуальной и совместной деятельности, решать поставленные задачи в кооперации с коллегами; применять полученные математические знания и навыки программирования для решения прикладных задач; научиться собирать и систематизировать материал, необходимого для выполнения проекта и подготовки отчета по практике; подготовить студентов к последующему изучению профессиональных дисциплин.

## Краткое содержание практики

Производственная практика проводится стационарно, в структурных подразделениях института, но также допускается проведение практики на профильных предприятиях, с которыми имеются договора о проведении практик. При стационарном способе прохождения практики воссоздается типовая ситуация: студент должен самостоятельно изучить новые технологии, используемые на предприятии, а затем принять участие в разработке научно-исследовательского проекта, применяя изученные технологии.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя	Знает:
	Умеет: оценить потребность в ресурсах и планировать их использование при

из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решении задач профессиональной деятельности
	Имеет практический опыт: решения поставленных задач, с учётом имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает: эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели
	Умеет: нести личную ответственность за результат
	Имеет практический опыт: работы в направлении личностного, образовательного и профессионального роста
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций
	Умеет: идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
	Имеет практический опыт:
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает:
	Умеет: самостоятельно изучать новые технологии, используемые на предприятии, с помощью информационно-коммуникационных систем
	Имеет практический опыт: участия в разработке научно-исследовательского проекта, применяя изученные технологии
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Архитектура ЭВМ 1.О.24 Объектно-ориентированное программирование ФД.03 Психология	1.О.01 Безопасность жизнедеятельности 1.О.29 Функциональное и логическое программирование 1.О.08 Правоведение

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	1.О.35 Администрирование и проектирование хранилищ данных 1.О.12 Теория оптимизации 1.О.28 Современные технологии разработки программного обеспечения 1.О.06 Социология
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Дисциплина	Требования
1.О.24 Объектно-ориентированное программирование	Знает: синтаксис языка объектно-ориентированного программирования С++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек, методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования Умеет: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования С++ Имеет практический опыт: применения объектных технологий разработки программных систем, разработки компьютерных программ на языке С++
ФД.03 Психология	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
1.О.15 Архитектура ЭВМ	Знает: системные принципы функционирования компьютерных систем, достаточные для успешной деятельности в области разработки программного обеспечения и компьютерного моделирования Умеет: выбрать архитектуру вычислительной системы, адекватную решаемым задачам, с учётом основных требований информационной безопасности Имеет практический опыт:
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2	Знает: способы первичной обработки информации, этические нормы и установленные правила командной работы

семестр)	<p>Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных задач, критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата</p> <p>Имеет практический опыт: декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие, программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности, оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития, участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи</p>
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	<p>Изучение новой технологии (предметной области)</p> <p>При прохождении практики на кафедре Прикладной математики и программирования в качестве новой технологии выбраны математические библиотеки языка Python для сбора и анализа данных, моделирования, обработки графов и изображений. Студенты должны выбрать одно из направлений и изучить теоретический материал по ЭУМД осн.лит. 2, с.6-24, ЭУМД осн.лит. 1, гл.1-9,12, и в зависимости от выбранной предметной области ЭУМД доп.лит. 3. гл.2-12 или ЭУМД доп.лит. 4. гл.1-12 или ЭУМД доп.лит. 5. гл.1-13 или ЭУМД доп.лит. 6. гл.1-8 или ЭУМД доп.лит. 7. гл.1-10 или ЭУМД доп.лит. 8. гл.1-6. Для проверки освоения теоретического материала студенты должны выполнить контрольное задание по базовым математическим библиотекам языка Python и ответить на вопросы по специализированным библиотекам.</p>	100

	При прохождении практики на предприятии студенты изучают предметную область и специализированное ПО, указанные руководителем практики на предприятии.	
2	<p>Выполнение проекта</p> <p>При прохождении практики на кафедре Прикладной математики и программирования студенты делятся на группы по 3-5 человек, каждой группе выдается задание на выполнение небольшого учебного проекта. Студенты проходят все этапы разработки: от постановки задачи до написания кода и документации. По результатам проекта должен быть выполнен доклад и подготовлена презентация.</p> <p>При прохождении практики на предприятии студенты выполняют задания, поставленные руководителем практики на предприятии.</p>	100
3	Оформление отчета о прохождении практики, защита отчета и получение оценки	16

## 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 №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 П
1	4	Текущий контроль	Изучение технологии (предметной области)	1	16	<p>Выполнено контрольное задание - 10 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку. Студент может ответить на вопросы по изученной</p>	дифференцирова зачет

						технологии (предметной области) - 6 баллов, оценка снижается на 2 балла за каждую ошибку. При прохождении практики на предприятии баллы за контрольное задание выставляются по отзыву руководителя практики на предприятии.	
2	4	Текущий контроль	Участие в командном проекте	1	16	<p>Защита командного проекта (или доклад о выполненной работе на предприятии) происходит перед комиссией из 2 или 3 преподавателей. Каждый студент должен рассказать о своей работе в команде (или на предприятии) и вкладе в проект (3 минуты) и ответить на вопросы комиссии (до 5 минут).</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>Продемонстрировано соответствие программы поставленной теме — 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Создана документация по проекту — 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку в оформлении</p> <p>Подготовлена презентация — 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку в оформлении</p> <p>В докладе студент показывает знания о</p>	дифференцирова зачет

						проектных решениях — 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку. Студент может ответить на вопросы членов комиссии о своем участии в проекте - 4 балла, иначе 0 баллов	
3	4	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	6	Оформлен дневник прохождения практики - 2 балла, при наличии ошибок в оформлении оценка снижается на 1 балл Оформлен отчет о прохождении практики - 2 балла, при наличии ошибок в оформлении оценка снижается на 1 балл Посещено не менее 85% мероприятий - 2 балла, от 60% до 85% мероприятий - 1 балл, менее 60% - 0 баллов	дифференцированный зачет

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в последний день практики и включает защиту командного проекта (или доклад о выполненной работе на предприятии), оформление и подписание дневника прохождения практики и отчета о прохождении практики, подсчет рейтинга студента по практике по результатам текущего контроля в соответствии с п.2.6. Обязательным условием для получения зачета является оформление дневника прохождения практики и отчета о прохождении практики. Защита командного проекта (или доклад о выполненной работе на предприятии) происходит перед комиссией из 2 или 3 преподавателей. Каждый студент должен рассказать о своей работе в команде (или работе на предприятии) и вкладе в проект (3 минуты) и ответить на вопросы комиссии (до 5 минут).

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-2	Умеет: оценить потребность в ресурсах и планировать их использование при решении задач профессиональной деятельности	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: решения поставленных задач, с учётом имеющихся ресурсов и ограничений		+	+
УК-3	Знает: эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения		+	+



	поставленной цели			
УК-3	Умеет: нести личную ответственность за результат	+	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: работы в направлении личностного, образовательного и профессионального роста	+	+	+
УК-8	Знает: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций		+	+
УК-8	Умеет: идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности		+	+
ОПК-4	Умеет: самостоятельно изучать новые технологии, используемые на предприятии, с помощью информационно-коммуникационных систем	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: участия в разработке научно-исследовательского проекта, применяя изученные технологии		+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 и программа практики (файл в приложении)

### 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. <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Балджы, А. С. Математика на Python : учебно-методическое пособие / А. С. Балджы, М. Б. Хрипунова, И. А. Александрова. — Москва : Прометей, [б. г.]. — Часть 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии — 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-907003-86-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/121499">https://e.lanbook.com/book/121499</a>
3	Дополнительная	Электронно-	Дауни, А. Б. Изучение сложных систем с помощью Python /

	литература	библиотечная система издательства Лань	А. Б. Дауни ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-97060-712-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/131701">https://e.lanbook.com/book/131701</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/108129">https://e.lanbook.com/book/108129</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; перевод с английского А. В. Логунова. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 446 с. — ISBN 978-5-97060-437-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/97349">https://e.lanbook.com/book/97349</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тоуманнен, Б. Программирование GPU при помощи Python и CUDA : руководство / Б. Тоуманнен ; перевод с английского А. В. Борескова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-97060-821-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/179469">https://e.lanbook.com/book/179469</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/93569">https://e.lanbook.com/book/93569</a>
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вирсански, Э. Генетические алгоритмы на Python : руководство / Э. Вирсански ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 286 с. — ISBN 978-5-97060-857-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/179496">https://e.lanbook.com/book/179496</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -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,
----------------------------	-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<b>обеспечивающие прохождение практики</b>
ЮУрГУ, Приемная комиссия	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютеры, специализированное программное обеспечение
Центр Коллективной работы "Университетская Точка Кипения" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютеры, программное обеспечение для разработки программ и создания документации
ООО Прикладные технологии	454112, Челябинск, Комсомольский пр., д. 29	Компьютеры, программное обеспечение для разработки программ и создания документации
Кафедра Прикладная математика и программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 87	Компьютеры, программное обеспечение для разработки программ и создания документации
Областное государственное бюджетное учреждение "Челябинский региональный центр навигационно-информационных технологий" (ИТТерритория)	454091, Челябинск, ул. площадь Мопра, 8А	Компьютеры, программное обеспечение для разработки программ и создания документации