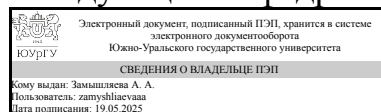


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



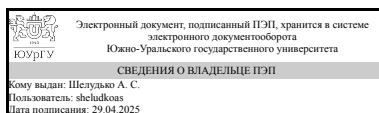
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Прикладная математика и искусственный интеллект
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. Шелудько

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Подготовка к защите выпускной квалификационной работы.

Задачи практики

1. Систематизация результатов научно-исследовательской работы.
2. Оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе и программной документации.
3. Подготовка доклада и презентации для защиты выпускной квалификационной работы.

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 непосредственно связано с темой выпускной квалификационной работы.

В течение практики студент представляет на проверку пояснительную записку к выпускной квалификационной работе и выступает с докладом по теме работы.

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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
	Умеет:
	Имеет практический опыт:
УК-2 Способен определять круг задач в	Знает:

рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет:проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
	Имеет практический опыт:работы с нормативно-правовой документацией
ПК-3 Способен участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Знает:современные методы исследования математических моделей в естественных науках
	Умеет:программировать алгоритмы для моделирования сложных систем.
	Имеет практический опыт:анализа больших массивов данных с использованием статистических методов

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Управление коммуникациями Финансовый профиль бизнеса Методы оптимизации Проектно-исследовательский семинар Исследование операций и системный анализ Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений Правоведение Основы VR-коммуникаций IT-технологии в решении экологических задач Организация продуктивного мышления Программное обеспечение измерительных процессов Организация командной работы Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок Приложения и практика анализа данных Современные экологические проблемы Методики планирования эксперимента Элементы квантовой оптики Культура речевого общения на русском языке как иностранном Методика создания VR-проекта Анализ данных и технологии работы с данными Теория игр и принятие решений Базовые концепции логистического	

управления Дополнительные главы математического анализа Метод тематического картографирования для исследования процессов и явлений Стратегии и принципы транспортной логистики Приложения и практика геоанализа данных Введение в технологическое предпринимательство История России Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (8 семестр) Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Финансовый профиль бизнеса	Знает: основные подходы к определению экономических и финансовых целей и задач бизнеса, основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа Умеет: рассчитать затраты на достижение поставленных перед бизнесом целей и задач, сформулировать измеримые бизнес-цели в стоимостном выражении, определить экономический эффект от их достижения Имеет практический опыт: формирования финансовой модели бизнеса, учитывающей целевые финансовые показатели, ресурсные ограничения, возможные источники финансирования бизнеса
Элементы квантовой оптики	Знает: Умеет: решать задачи квантовой оптики Имеет практический опыт:
Современные экологические проблемы	Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач Имеет практический опыт:

Правоведение	Знает: основные положения гражданского и трудового законодательства РФ, касающиеся экономической деятельности, основные нормы гражданского, трудового, административного и уголовного права., необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы Умеет: применять обоснованные экономические решения опираясь на действующую законодательную базу, осуществлять профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, правового мышления, правовой культуры, нетерпимого отношения к коррупционному поведению Имеет практический опыт: анализа правовых последствий принятия тех или иных экономических решений, анализа нормативных правовых актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности, применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности
Введение в технологическое предпринимательство	Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей
Теория игр и принятие решений	Знает: критерии принятия решения в условиях неопределённости Умеет: Имеет практический опыт: исследования и разработки математических моделей конфликтных ситуаций
Управление коммуникациями	Знает: методы планирования и реализации коммуникационных стратегий и тактик для достижения целей организации Умеет: Имеет практический опыт:
Метод тематического картографирования для исследования процессов и	Знает: основные принципы и особенности метода тематического картографирования Умеет:

явлений	Имеет практический опыт:
Стратегии и принципы транспортной логистики	Знает: лучшие практики управления запасами и логистическими цепочками Умеет: Имеет практический опыт:
Методика создания VR-проекта	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: создания авторского проекта виртуальной реальности от концепции до реализации
Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений	Знает: принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов Умеет: грамотно планировать распределение финансов в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности
Основы VR-коммуникаций	Знает: основные законы построения цифровых медиатекстов в VR-формате Умеет: Имеет практический опыт:
Программное обеспечение измерительных процессов	Знает: современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров Умеет: разрабатывать встроенное программное обеспечение для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации Имеет практический опыт:
Приложения и практика анализа данных	Знает: Умеет: интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм Имеет практический опыт: междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач
Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок	Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок Умеет: выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач Имеет практический опыт: выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе

	ФСА
Культура речевого общения на русском языке как иностранном	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: устной и письменной коммуникации на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия
Организация продуктивного мышления	Знает: суть методов организации продуктивного мышления Умеет: использовать методы организации продуктивного мышления при решении задач Имеет практический опыт: организации продуктивного мышления при решении задач
Организация командной работы	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: результативного взаимодействия с членами профессионального коллектива
Дополнительные главы математического анализа	Знает: общенаучную и практическую значимость математического анализа, его роль в математическом моделировании реальных процессов Умеет: Имеет практический опыт: исследования и анализа свойств математических и физических объектов средствами математического анализа
Исследование операций и системный анализ	Знает: основные понятия теории исследования операций и методы системного анализа Умеет: применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза систем Имеет практический опыт: применения аналитического аппарата современных методов системного анализа
Анализ данных и технологии работы с данными	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения Имеет практический опыт:
История России	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи, основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших

	в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации, соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях, анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума
Методики планирования эксперимента	Знает: методологию планирования и реализации эксперимента, способы построения математических моделей по экспериментальным данным Умеет: использовать экспериментальный подход для получения полезной информации, грамотно спланировать эксперимент с целью создания или исследования математических моделей в естественных науках Имеет практический опыт: анализа и синтеза информации, полученной экспериментальным путём
Базовые концепции логистического управления	Знает: базовые методы оптимизации маршрутов, основные принципы управления грузами, правовые аспекты логистических процессов Умеет: Имеет практический опыт:
Проектно-исследовательский семинар	Знает: принципы использования существующих математических методов для разработки современных алгоритмов решения прикладных задач, основные принципы математического моделирования, методы построения и исследования новых математических моделей в различных предметных областях Умеет: использовать существующие системы программирования для реализации алгоритмов решения прикладных задач Имеет практический опыт: проектно-исследовательской деятельности
Методы оптимизации	Знает: принципы моделирования экономических, экологических, социальных, технических задач в форме задач оптимизации, методы оптимизации решений конкретных задач, с учётом имеющихся ограничений Умеет: применять методы оптимизации в математическом моделировании, проектировать решение задачи, выбирая оптимальный способ её решения

	Имеет практический опыт: моделирования социальных задач и производственных процессов, анализа альтернативных вариантов решений для достижения оптимальных результатов
IT-технологии в решении экологических задач	Знает: принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению Умеет: создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки Имеет практический опыт: работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению
Приложения и практика геоанализа данных	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: геоанализа данных
Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (8 семестр)	Знает: принципы работы операционных систем и сетевых технологий, виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач Умеет: использовать интегрированные среды разработки (IDE) для написания и отладки кода, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов Имеет практический опыт: получения дополнительных знаний из информационно-поисковых систем, проектирования архитектуры программного продукта с учетом его назначения
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели Умеет: самостоятельно изучать новые технологии, используемые на предприятии, с помощью информационно-коммуникационных систем, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, оценить потребность в ресурсах и планировать их использование при решении задач профессиональной деятельности, нести личную ответственность за результат Имеет практический опыт: участия в разработке научно-исследовательского проекта, применяя изученные технологии, применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач, решения поставленных задач, с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, работы в направлении личностного, образовательного и профессионального роста
Учебная практика	Знает: способы первичной обработки

(технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	информации, этические нормы и установленные правила командной работы Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата, использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных задач Имеет практический опыт: декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие, оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития, программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности, участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
---	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Систематизация результатов научно-исследовательской работы	16
2	Выполнение индивидуального задания на практику	60
3	Подготовка доклада и презентации для защиты выпускной квалификационной работы	16
4	Оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе и программной документации	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 №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	8	Текущий контроль	Проверка дневника	1	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 балл в общую сумму за контрольное мероприятие, при наличии замечаний – 0 баллов.	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Нормоконтроль	5	100	В течение практики студент представляет на проверку пояснительную записку к выпускной квалификационной работе. Общий балл за контрольное мероприятие равен показателю готовности пояснительной записки, выраженному в процентах. Показатель готовности определяется как отношение количества выполненных и оформленных в соответствии с требованиями пунктов задания на выпускную квалификационную работу к общему количеству пунктов в	дифференцированный зачет

						задании.	
3	8	Текущий контроль	Доклад	2	5	На последней неделе практики студент выступает с докладом по теме работы. 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
4	8	Текущий контроль	Проверка отчета	2	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; – в текст доклада и презентацию (приводятся в приложении) внесены исправления с учетом замечаний, полученных после выступления с докладом – 1 балл; – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 1 балл; – отчет представлен на проверку в установленный срок – 1 балл; – студент	дифференцированный зачет

						ответил на вопросы по отчету – 1 балл.	
5	8	Промежуточная аттестация	Характеристика	-	5	Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется, если студент выполнил все пункты индивидуального задания, соблюдал календарный график прохождения практики и полностью оформил пояснительную записку к выпускной квалификационной работе. Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется, если у руководителя имеются незначительные замечания к результатам работы, но студент при этом соблюдал календарный график прохождения практики и полностью оформил пояснительную записку к выпускной квалификационной работе. Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется, если студент не выполнил некоторые пункты индивидуального задания в установленный срок, но пояснительная записка к выпускной квалификационной работе в целом подготовлена и требует незначительной доработки. Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется, если студент не выполнил индивидуальное задание в установленный срок и не подготовил пояснительную записку к выпускной квалификационной	дифференцированный зачет

						работе.	
--	--	--	--	--	--	---------	--

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 полученных результатах (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	5
УК-1	Знает: российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: работы с нормативно-правовой документацией	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: современные методы исследования математических моделей в естественных науках	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: программировать алгоритмы для моделирования сложных систем.	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: анализа больших массивов данных с использованием статистических методов	+	+	+	+	+

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	Электронный	Структура, содержание и правила оформления выпускных квалификационных работ

	пособия для самостоятельной работы студента	каталог ЮУрГУ	работ: методические указания для студентов кафедры прикладной математики / 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	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Статьи по теме выпускной квалификационной работы в журналах «Математическое моделирование», «Искусственный интеллект и принятые решения», «Вычислительные методы и программирование», «Информационные технологии и вычислительные системы», «Компьютерные исследования в математическом моделировании» и других изданиях. https://www.elibrary.ru/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Монографии по теме выпускной квалификационной работы. https://e.lanbook.com/
4	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 .
5	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 .
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. – Москва : ДМК Пресс, 2011. – 312 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/1244 .
7	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 .

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -MS SQL Server (бессрочно)
3. -Java SE SDK (комплект для разработки на Java SE)(бессрочно)
4. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
5. Microsoft-Visual Studio(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
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.
ООО "ТРИДИВИ", г. Миасс	454014, Челябинск, пр.Ленина, 54д	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.
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.
ООО Прикладные технологии	454091, Челябинск, Цвиллинга, д. 66А, пом. 6	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор, программное обеспечение для разработки приложений и подготовки документации.
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.