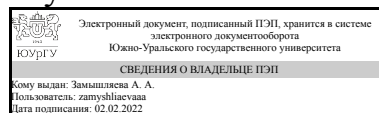


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

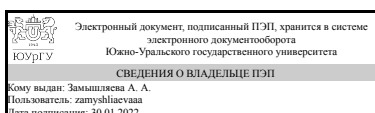
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Уровень Бакалавриат **форма обучения** очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

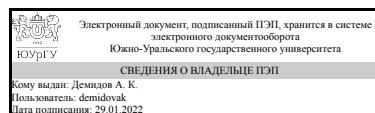
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
доцент



А. К. Демидов

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Целью учебной практики является 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; обучение навыкам решения практических и творческих задач.

Задачи практики

Задачами практики является ознакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности; научиться ставить цели, формулировать задачи индивидуальной и совместной деятельности, решать поставленные задачи в кооперации с коллегами; применять математические знания и навыки программирования для решения учебных прикладных и творческих задач по изученным дисциплинам; научиться проводить поиск и анализ научной литературы и алгоритмов с последующим исследованием и разработкой математических моделей и программ для предложенных задач; воспитать устойчивый интерес к профессии, убежденности в правильности ее выбора; подготовить студентов к последующему осознанному изучению профессиональных дисциплин.

Краткое содержание практики

Учебная практика является одним из основных видов профессиональной подготовки бакалавров и представляет собой комплексные практические занятия, в ходе которых происходит ознакомление со сферой будущей профессиональной деятельности и дальнейшее формирование профессиональных знаний. Учебная практика включает в себя как решение наборов небольших задач по широкому кругу тем в форме математических боев, личных и командных соревнований по программированию, так и выполнение учебного научно-исследовательского проекта.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП	Планируемые результаты обучения при
-------------------------------------------	--------------------------------------------

ВО	прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает:способы первичной обработки информации
	Умеет:находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	Имеет практический опыт:декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает:этические нормы и установленные правила командной работы
	Умеет:
	Имеет практический опыт:участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает:
	Умеет:критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата
	Имеет практический опыт:оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знает:
	Умеет:использовать математический аппарат в решении профессиональных задач
	Имеет практический опыт:программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает:
	Умеет:разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных задач
	Имеет практический опыт:

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Дискретная математика и теория графов	1.Ф.12.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей
1.О.19 Линейная алгебра и аналитическая	1.Ф.12.М2.01 Основы квантовой механики

<p>геометрия 1.О.07 Математический анализ 1.О.24 Основы математической логики и информатики</p>	<p>1.О.11 Теория вероятностей и случайные процессы 1.Ф.12.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения 1.О.27 Функциональное и логическое программирование 1.Ф.12.М9.01 Современные экологические проблемы 1.Ф.12.М1.02 Программирование для анализа данных 1.Ф.12.М3.02 Основы предпринимательства 1.Ф.12.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами 1.Ф.12.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач 1.Ф.12.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач 1.Ф.12.М1.03 Приложения и практика анализа данных 1.Ф.12.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы 1.Ф.12.М3.01 Основы стратегического менеджмента 1.Ф.12.М8.03 Цифровые электронные устройства 1.О.29 Комплексный анализ 1.О.08 Дифференциальные уравнения 1.Ф.12.М3.03 Основы проектной деятельности 1.Ф.12.М8.01 Основы теории сигналов 1.О.26 Современные технологии разработки программного обеспечения 1.Ф.12.М2.03 Квантовые вычисления 1.Ф.12.М7.01 Цифровые измерительные устройства 1.О.09 Математическая статистика 1.О.22 Объектно-ориентированное программирование 1.Ф.12.М2.02 Элементы квантовой оптики ФД.05 Психология ФД.06 Социология 1.Ф.12.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов ФД.03 Функциональный анализ 1.Ф.12.М5.03 Организация продуктивного</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>мышления</p> <p>1.О.31 Математические основы аналитической механики и теоретической физики</p> <p>1.Ф.12.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок</p> <p>1.Ф.12.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов</p> <p>1.Ф.12.М6.02 Современные подходы к организации бизнеса</p> <p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Дисциплина	Требования
1.О.24 Основы математической логики и информатики	<p>Знает: основные понятия математической логики и информатики</p> <p>Умеет: применять язык математической логики при анализе и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: создания алгоритмов решения прикладных задач</p>
1.О.07 Математический анализ	<p>Знает: базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и информатике</p> <p>Умеет: применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
1.О.16 Дискретная математика и теория графов	<p>Знает: элементы комбинаторики и теории графов</p> <p>Умеет: использовать при решении различных задач стандартные приёмы дискретной математики</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
1.О.19 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	<p>Знает: теоретические и практические основы линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Умеет: использовать различные алгебраические и геометрические объекты в задачах прикладной математики</p> <p>Имеет практический опыт:</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	Проведение математических боев по широкому кругу математических тем, изученных в 1 и 2 семестрах, защита найденного решения в ходе диспута с оппонентом. Каждый участник команды должен выступить в роли докладчика и/или оппонента. Перед проведением мат. боев проводится вводное занятие по правилам проведения математических боев. После проведения мат. боя проводится краткий разбор задач со ссылками на литературу и дополнительные задачи по рассмотренным темам из ЭУМД доп.лит.1, ЭУМД доп.лит.2, ЭУМД доп.лит.3. Самостоятельная работа студента включает изучение литературы по общим методам решения творческих и нестандартных задач: ЭУМД осн.лит.4; ЭУМД осн.лит.6; ЭУМД доп.лит.5.	60
2	Проведение личных и командных соревнований по программированию. В набор задач на соревнование включаются как технические задачи, цель которых является создание кода по описанию задачи на естественном языке, так и задачи с математической основой, в которых первым этапом является создание математической модели по описанию предметной области, ее исследование, а затем применение или адаптация алгоритма и написание кода. После проведения соревнования проводится краткий разбор задач (шаги алгоритма для технической задачи или описание мат. модели и используемый алгоритм ее решения). Самостоятельная работа студента включает изучение литературы по алгоритмам для решения олимпиадных задач ЭУМД осн.лит.6 и дорешивание задач (доведение рассмотренного алгоритма до кода).	60
3	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 (пояснительная записка). По результатам проекта должен быть выполнен доклад и подготовлена презентация.	80
4	Оформление отчета о прохождении практики, защита отчета и получение оценки	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 №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	2	Текущий контроль	Математические бои	5	50	<p>Проводится 6 математических боев. Для решения участникам предлагается 9 задач разной сложности. В команде может быть от 5 до 8 участников. Баллы участникам начисляются индивидуально.</p> <p>Участие в математическом бое без доклада или оппонирования - 2 балла Доклад или оппонирование за верное решение – 10 баллов (баллы распределяются между докладчиком и оппонентом в зависимости от завершенности решения докладчика), за частичное решение - 5 баллов За указание ошибки докладчика при оппонировании без нахождения верного решения - 5 баллов За альтернативный вариант решения при оппонировании - 2 балла, несущественное</p>	дифференцирова зачет

						улучшение - 1 балл При наборе более 50 баллов, к бонус рейтингу добавляется 1 балл за каждые полные 5 баллов свыше 50.	
2	2	Текущий контроль	Командная математическая олимпиада	1	10	Проводится 1 командная олимпиада. Баллы за решение задачи начисляются всем участникам команды. Количество баллов за задачу рассчитывается по формуле - K/N , где K - количество участвующих команд, N - количество команд, правильно решивших задачу. При наборе более 10 баллов, к бонус рейтингу добавляется 1 балл за каждые полные 5 баллов свыше 10.	дифференцирова зачет
3	2	Текущий контроль	Решение задач по программированию	4	40	Проводится 6 личных соревнований, каждое соревнование содержит 6 задач разной сложности на одну тему. 2 балла за решение задачи в ходе личных соревнований, 1 балл за решение задачи после разбора на дорешивании. При наборе более 40 баллов, к бонус рейтингу добавляется 1 балл за каждые полные 5 баллов свыше 40.	дифференцирова зачет
4	2	Текущий контроль	Командное решение задач по программированию	2	20	Проводится 3 командных соревнования, каждое соревнование содержит 9 задач разной сложности. В команде может быть от 2 до 3 участников.	дифференцирова зачет

						Баллы за решение задачи начисляются всем участникам команды. 1 балл за решение задачи в ходе командных соревнований или после разбора на дорешивании. При наборе более 20 баллов, к бонус рейтингу добавляется 1 балл за каждые полные 5 баллов свыше 20.	
5	2	Текущий контроль	Командный проект	8	16	<p>Баллы, начисляемые всем участникам команды:</p> <p>Продемонстрировано соответствие программы поставленной теме, в том числе на тестах предложенных комиссией — 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Оформлена пояснительная записка — 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>Баллы, начисляемые индивидуально: В докладе студент показывает знания о 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</p>	дифференцированный зачет
6	2	Промежуточная	дифференцированный	-	8	Оформлен дневник	дифференцированный

		аттестация	зачет			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 Участвовал в командном проекте - 2 балла, иначе 0 баллов	зачет
7	2	Бонус	Бонус рейтинг	-	15	1 балл за решение задач по математике и программированию за каждые полные 5 баллов свыше максимального балла контрольного мероприятия 2 балла за проведение доклада по математике по книгам М.Гарднера (не более 2 докладов) 1 балл за решение задачи на блиц-турнире	дифференцирова зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в последний день практики и включает защиту командного проекта, оформление и подписание дневника прохождения практики и отчета о прохождении практики, подсчет рейтинга студента по практике по результатам текущего контроля и бонус-рейтинга в соответствии с п.2.6. Обязательным условием для получения зачета является оформление дневника прохождения практики и отчета о прохождении практики. Защита командного проекта происходит перед комиссией из 2 или 3 преподавателей. Каждый студент должен рассказать о своей работе в команде 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	4	5	6	7
УК-1	Знает: способы первичной обработки информации	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие	+	+	+	+	+	+	+
УК-3	Знает: этические нормы и установленные правила командной работы	+	+		+	+	+	
УК-3	Имеет практический опыт: участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи	+	+		+	+	+	
УК-6	Умеет: критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата	+	+	+	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: использовать математический аппарат в решении профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности			+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных 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:

1. Игнатов, Ю. А. Задачи студенческих математических боев Учеб. пособие Ю. А. Игнатов, В. А. Шулюпов, А. Ю. Эвнин; Федер. агентство по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т; Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 43 с.

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	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Сизый, С.В. Математические задачи. Студенческие олимпиады математико-механического факультета Уральского

		система издательства Лань	госуниверситета. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 128 с. http://e.lanbook.com/book/2321
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Эвнин, А. Ю. Математический конкурс в ЮУрГУ [Текст] : учеб. пособие для инж.-физ. и физ.-мат. специальностей ун-тов / А. Ю. Эвнин. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 84с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000487644
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федоров, Р.М. Московские математические олимпиады 1993–2005г. [Электронный ресурс] / Р.М. Федоров, А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи, И.В. Яценко. — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2008. — 464 с. http://e.lanbook.com/book/9430
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Канель-Белов, А.Я. Как решают нестандартные задачи. [Электронный ресурс] / А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи. — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2010. — 96 с. http://e.lanbook.com/book/9351
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Оакли, Б. Думай как математик : Как решать любые задачи быстрее и эффективнее. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 284 с. http://e.lanbook.com/book/87811
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мэйсон, Д. Математика – это просто 2.0. Думай математически. [Электронный ресурс] / Д. Мэйсон, Л. Бёртон, К. Стэйси. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2015. — 352 с. http://e.lanbook.com/book/76157
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 384 с. http://e.lanbook.com/book/50562

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
3. 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
Кафедра Прикладная	454080,	Компьютеры, программное обеспечение

математика и программирование ЮУрГУ	Челябинск, пр.Ленина, 87	для разработки программ и создания документации
-------------------------------------------	-----------------------------	----------------------------------------------------