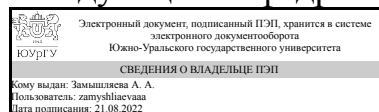


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

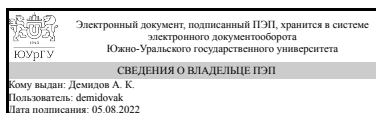
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**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

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**

<b>Планируемые результаты освоения ОП</b>	<b>Планируемые результаты обучения при</b>
---	--

<b>ВО</b>	<b>прохождении практики</b>
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

<b>Перечень предшествующих дисциплин, видов работ</b>	<b>Перечень последующих дисциплин, видов работ</b>
1.О.13 Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1.О.07 Математический анализ	1.Ф.02.М3.03 Основы проектной деятельности 1.О.37 Проектирование человеко-

	машинного интерфейса 1.О.16 Функциональное и логическое программирование 1.О.08 Дифференциальные уравнения ФД.05 Психология 1.О.21 Комплексный анализ 1.Ф.02.М5.03 Организация продуктивного мышления ФД.06 Социология Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.07 Математический анализ	Знает: базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и информатике Умеет: применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики Имеет практический опыт:
1.О.13 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: теоретические и практические основы линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: использовать различные алгебраические и геометрические объекты в задачах прикладной математики Имеет практический опыт:

#### 4. Объём 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	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	60

	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.	
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 улучшение - 1 балл При наборе более 50 баллов, к бонус рейтингу добавляется 1 балл за каждые полные 5 баллов свыше 50.</p>	дифференцирова зачет
2	2	Текущий контроль	Командная математическая олимпиада	1	10	<p>Проводится 1 командная олимпиада. Баллы за решение задачи начисляются всем участникам команды. Количество баллов за задачу</p>	дифференцирова зачет

						<p>рассчитывается по формуле - <math>K/N</math>, где <math>K</math> - количество участвующих команд, <math>N</math> - количество команд, правильно решивших задачу. При наборе более 10 баллов, к бонус рейтингу добавляется 1 балл за каждые полные 5 баллов свыше 10.</p>	
3	2	Текущий контроль	Решение задач по программированию	4	40	<p>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.</p>	дифференцирова зачет
4	2	Текущий контроль	Командное решение задач по программированию	2	20	<p>Проводится 3 командных соревнования, каждое соревнование содержит 9 задач разной сложности. В команде может быть от 2 до 3 участников. 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.</p>	дифференцирова зачет

5	2	Текущий контроль	Командный проект	8	16	<p>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 (не более 5 минут). Баллы, начисляемые всем участникам команды: 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 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 аттестация	дифференцированный зачет	-	5	Оформлен дневник прохождения практики - 2 балла, при наличии ошибок	дифференцированный зачет



						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 60% мероприятий - 1 балл	
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		+	+	+	+	+	+	+

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:*

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 система издательства Лань	Сизый, С.В. Математические задачи. Студенческие олимпиады математико-механического факультета Уральского госуниверситета. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 128 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/2321">http://e.lanbook.com/book/2321</a>
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. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000487644">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000487644</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	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,

		издательства Лань	2008. — 464 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/9430">http://e.lanbook.com/book/9430</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/9351">http://e.lanbook.com/book/9351</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/87811">http://e.lanbook.com/book/87811</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/76157">http://e.lanbook.com/book/76157</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/50562">http://e.lanbook.com/book/50562</a>

## 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 математика и программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 87	Компьютеры, программное обеспечение для разработки программ и создания документации