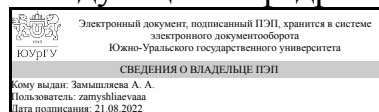


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

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

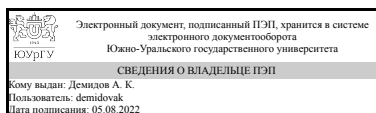
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**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<br>1.О.07 Математический анализ | 1.Ф.02.М3.03 Основы проектной деятельности<br>1.О.37 Проектирование человеко- |

|  |  |
|--|--|
|  | машинного интерфейса<br>1.О.16 Функциональное и логическое программирование<br>1.О.08 Дифференциальные уравнения<br>ФД.05 Психология<br>1.О.21 Комплексный анализ<br>1.Ф.02.М5.03 Организация продуктивного мышления<br>ФД.06 Социология<br>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<br>Умеет: применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики<br>Имеет практический опыт: |
| 1.О.13 Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Знает: теоретические и практические основы линейной алгебры и аналитической геометрии<br>Умеет: использовать различные алгебраические и геометрические объекты в задачах прикладной математики<br>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.<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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> | дифференцирова<br>зачет |
| 6 | 2 | Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет | - | 5  | Оформлен дневник прохождения практики - 2 балла, при наличии ошибок   | дифференцирова<br>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<br>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   |