

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук

\_\_\_\_\_ А. В. Келлер  
17.07.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
практики  
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0665**

**Практика** Учебная практика  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Уровень бакалавр **Тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Математическое и программное обеспечение вычислительных  
машин и систем  
**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 12.03.2015 № 228

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ-мат.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ 02.07.2017  
(подпись)

А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_ 02.07.2017  
(подпись)

А. К. Демидов

## **1. Общая характеристика**

### **Вид практики**

Учебная

### **Способ проведения**

Стационарная или выездная

### **Тип практики**

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

### **Форма проведения**

Дискретная

### **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 ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУны)
ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: правила поведения при совместной работе Уметь: вежливо и корректно общаться в ходе диспута и проведения защиты результатов работы Владеть: навыками распределения работы и выработки совместного решения
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: методы получения новых знаний Уметь: применять эти методы на практике; анализировать соответствие найденной информации поставленной задаче Владеть: технологиями поиска информации в сети Интернет
ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: основные факты, концепции, принципы теорий, связанные с прикладной математикой и информатикой Уметь: анализировать и оценивать методы решения задач, используя базовые знания естественных наук, математики и информатики Владеть: методами решения математических задач и алгоритмической декомпозиции задач по программированию
ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: основные источники и Интернет-ресурсы для информации по изученным дисциплинам Уметь: анализировать полученную информацию; применять ее на практике при решении задач Владеть: методикой выделения важных понятий и концепций в полученной информации
ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знать: методы сбора и интерпретации данных исследования Уметь: формировать выводы по проведенному исследованию или проекту Владеть: навыками составления документации и отчетов
ПК-4 способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать	Знать: методы решения нестандартных математических задач Уметь: применять эти методы на практике

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.19 Языки программирования Б.1.11 Офисные приложения и технологии Б.1.16 Дискретная математика Б.1.08 Математический анализ В.1.05 Общая физика Б.1.12 Основы математической логики и информатики Б.1.07 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	В.1.21 Современные технологии разработки программного обеспечения В.1.06 Дополнительные главы математического анализа В.1.04 Дискретная оптимизация Б.1.26 Алгоритмы и структуры данных Первая производственная практика (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Б.1.19 Языки программирования	Знать: методы и структуры данных, применяемые в области системного и прикладного программного обеспечения Уметь: выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность.
Б.1.12 Основы математической логики и информатики	знать алгебру высказываний, свойства логических функций, исчисление высказываний; основные определения и понятия теории информации; методы кодирования информации; системы счисления и арифметические операции в разных системах счисления, понятие алгоритма, исполнителя и способы формализации алгоритма, методы оценки сложности алгоритма; уметь: строить таблицы истинности, упрощать формулы алгебры логики, исследовать логические функции; выполнять операции в разных системах счисления; оценивать сложность алгоритма и задачи.
Б.1.08 Математический анализ	знать основополагающие принципы, понятия и факты анализа; дифференциальное и интегральное исчислений функций одного и нескольких вещественных переменных; основные понятия, формулы, теоремы; методы решения

	математических задач и уравнений; приложения математических методов к классическим задачам физики; уметь применять методы и приемы решения задач из различных разделов математики
Б.1.07 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знать вектор, линейная зависимость, скалярное, векторное и смешанное произведение, прямая линия и плоскость в пространстве, линии второго порядка, поверхности второго порядка, матрица, определитель, обратная матрица, ранг матрицы, метод Гаусса решения общей системы линейных уравнений, линейные операторы, матрица линейного оператора, собственные значения и собственные векторы линейного оператора, билинейные функции и квадратичные формы в евклидовом пространстве. Уметь решать системы линейных уравнений, находить определитель и ранг матрицы.
Б.1.11 Офисные приложения и технологии	владеть: навыками создания текстовых документов и презентаций
Б.1.16 Дискретная математика	Знать элементы теории множеств, комбинаторики, математической логики, булевой алгебры, теории графов
Б.1.05 Общая физика	Знать основные законы механики материальной точки, уметь решать типовые задачи, владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

#### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 47

#### 5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Решение математических задач	60	Защита решения задачи и оппонирование на защите
2	Решение задач по программированию	60	Решения задач
3	Работа над проектом	80	Документация по проекту, код программы и презентация к докладу
4	Подготовка отчета по практике	16	Отчет, защита отчета

## 6. 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 5-6 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.	80
4	Оформление отчета о прохождении практики, защита отчета и получение оценки	16

## 7. 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.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Форма итогового контроля – оценка.

### **8.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>Наименование разделов практики</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Вид контроля</b>
Все разделы	ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	оценка (промежуточная аттестация)
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	оценка (промежуточная аттестация)
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	оценка (промежуточная аттестация)
Все разделы	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	оценка (промежуточная аттестация)
Все разделы	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	оценка (промежуточная аттестация)
Все разделы	ПК-4 способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	оценка (промежуточная аттестация)
Работа над проектом	ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	защита проекта (текущий контроль)
Работа над проектом	ПК-4 способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	защита проекта (текущий контроль)
Работа над проектом	ОПК-1 способностью использовать	защита проекта

	базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	(текущий контроль)
Решение задач по программированию	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	проверка выполненных заданий (текущий контроль)
Решение задач по программированию	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	проверка выполненных заданий (текущий контроль)
Работа над проектом	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	защита проекта (текущий контроль)

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
оценка (промежуточная аттестация)	Применяется балльно-рейтинговая система оценивания. За 1 этап практики студент может получить 60 баллов, до 12 баллов за успешную защиту решения задачи или оппонирование (нахождение ошибки в доказательстве). На 2 этапе практики студент может получить 70 баллов, по 2 балла за решенную задачу. На 3 этапе студент может получить 80 баллов при успешном завершении проекта и защите. Итого 210 баллов максимум.	Отлично: Набрано 155 баллов или более. Отчет о прохождении практики соответствует требованиям. Хорошо: Набрано от 130 до 154 баллов. Отчет о прохождении практики соответствует требованиям. Удовлетворительно: Набрано от 105 до 129 баллов. Отчет о прохождении практики имеет ошибки в оформлении Неудовлетворительно: Набрано менее 105 баллов. Отчет о прохождении практики имеет ошибки в оформлении
защита проекта (текущий контроль)	На защите один из студентов проектной группы докладывает об основных проектных решениях (3-5 мин.). затем преподаватель задает вопросы каждому из студентов по докладу, документации и	Отлично: Программа полностью соответствует заданию, документация - требованиям к оформлению, студент легко отвечает на вопросы по исходному коду (75-80 баллов) Хорошо: Не менее 80% функций

	исходному коду программы.	реализованы и соответствуют заданию, в документации есть недочеты в оформлении, студент может ответить на вопросы по исходному коду (65-74 баллов) Удовлетворительно: Не менее 60% функций реализованы и соответствуют заданию, в документации есть существенная ошибка в оформлении, студент может ответить на большую часть вопросов по исходному коду (50-64 баллов) Неудовлетворительно: Менее 60% функций реализованы, требования к документации не выполняются в большинстве разделов, студент затрудняется с ответом на большинство вопросов по исходному коду (0-49 баллов)
проверка выполненных заданий (текущий контроль)	Для решения предлагается набор из 4-5 задач для индивидуальных соревнований и по 8 задач для командных соревнований. Проверка решения проводится автоматически на наборе тестов.	зачтено: программа проходит все тесты (2 балла за задачу) не зачтено: программа не проходит все тесты (0 баллов)

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Задачи для математических боев, предлагается по 8 задач на бой из 6 раундов.

Задачи по программированию, по 4-5 задач для индивидуальных соревнований и по 8 задач для командных соревнований.

Примерные темы учебных проектов:

1. Программа для построения графиков функций по заданной формуле и области определения.
2. Программа для поиска набора слов в файле.
3. Калькулятор для комплексных чисел.
4. Программа для проверки корректности отступов в программе на Си.
5. Построение дерева Штейнера для 3, 4 и 5 точек.
6. Программа для решение головоломок на переливание.

### 9. 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. Шулупов, 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 разработки	Наименование ресурса в электронной форме	(с линиями)
1	Дополнительная литература	Сизый, С.В. Математические задачи. Студенческие олимпиады математико-механического факультета Уральского госуниверситета. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 128 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2321">http://e.lanbook.com/book/2321</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ИА
2	Дополнительная литература	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. - Режим доступа: <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>	Электронный каталог ЮУрГУ	ИС
3	Дополнительная литература	Федоров, Р.М. Московские математические олимпиады 1993–2005г. [Электронный ресурс] / Р.М. Федоров, А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи, И.В. Ященко. — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2008. — 464 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/9430">http://e.lanbook.com/book/9430</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ИА
4	Основная литература	Канель-Белов, А.Я. Как решают нестандартные задачи. [Электронный ресурс] / А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи. — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2010. — 96 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/9351">http://e.lanbook.com/book/9351</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ИА
5	Дополнительная литература	Оакли, Б. Думай как математик : Как решать любые задачи быстрее и эффективнее. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 284 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/87811">http://e.lanbook.com/book/87811</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ИА
6	Основная литература	Мэйсон, Д. Математика – это просто 2.0. Думай математически. [Электронный ресурс] / Д. Мэйсон, Л. Бёртон, К. Стэйси. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76157">http://e.lanbook.com/book/76157</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ИА

7	Основная литература	Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 384 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/50562">http://e.lanbook.com/book/50562</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ИА
---	---------------------	---	---	----

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)
3. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стелы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Прикладная математика и программирование ЮУрГУ		Компьютеры, программное обеспечение для разработки программ и создания документации