

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики
«Учебная практика (Практика по получению первичных
профессиональных умений и навыков)»**

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Профиль: "Алгебра, теория чисел, математическая логика"

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 943, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г. № 11.

Составитель: Цахоева А.Ф., Биткина В.В.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики (протокол №8 от 30.03.2017)

Одобрена советом факультета математики и информационных технологий (протокол №5 от 31.03.2017)

В связи с введением в действие Положения о практической подготовке обучающихся в ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (приказ № 314 от 02.11.2020 г.):

Программа практики обновлена и одобрена на заседании совета факультета математики и компьютерных наук (протокол № 3 от 05.11.2020 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц. (216 час.).

	Очная форма обучения
Курс	1/2
Семестр	2/4
Лекции	-
Практические занятия	30/30
Лабораторные занятия	-
Консультации	-/-
Итого аудиторных занятий	30/30
Самостоятельная работа	78/78
Курсовая работа	-
Зачет	+/+
Экзамен	-/-
Общее количество часов	216 час.

2. Цели практики

Целями практики являются:

закрепление и углубление знаний технологии структурного программирования;
приобретение умений и навыков решения задач алгоритмизации и программирования средней сложности;

закрепление теоретических и практических знаний, а также адаптация студентов к рынку труда по данному направлению подготовки.

Задачами практики являются:

разработка обобщенной схемы алгоритма по словесному описанию задачи с детализацией отдельных блоков и выделением необходимых процедур и функций;

разработка и отладка программы в соответствии с алгоритмом решения задачи;

соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;

освоить отдельные компьютерные программы, используемые в профессиональной деятельности;

освоить работу с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по численным методам;

выполнить задание, предусмотренное программой практики;

подготовить и защитить в установленный срок отчет по практике.

3. Место практики в структуре ОПОП:

«Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)» относится к Блок 2. Практики. Вариативная часть. Б2.В.01(У).

Данная учебная практика базируется на теоретических знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин первого и второго курса: Компьютерные науки (Языки программирования), Компьютерные науки (Практикум на ПК), Компьютерные науки (Информатика), Алгебра, Математический анализ.

Знания, умения и навыки, получаемые студентами на практике, являются первой ступенью к приобретению профессиональных навыков работы.

Для успешного выполнения учебной практики студент должен обладать подробными сведениями о работе в операционной системе, уметь пользоваться библиотеками процедурных языков программирования, владеть знаниями особенностей модульного программирования, обработки сложных структур данных (файлы, динамические, списковые структуры).

Учебная практика способствует лучшему восприятию материалов по информатике и вычислительной технике на последующих курсах, закрепление знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения, и обеспечивает связи практического обучения с теоретическим.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ОПК-2 -способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ;

ОПК-3 -способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе ;

ОПК-4 -способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем ;

ПК-1 -способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;

ПК-3 -способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата;

ПК-5 -способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.

В результате прохождения практики студент должен

знать:

математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем;

уметь:

проектировать программы средней сложности с использованием спецификаций;

тестировать и отлаживать программы;

оформлять отчетность;

владеть:

технологиями структурного и модульного программирования;

алгоритмами численных методов решения задач линейной алгебры.

5. Место и сроки проведения практики

Компьютерные классы ФМИИТ после завершения 2-го семестра 1-го курса; после завершения 4-го семестра 2-го курса.

6. Структура и содержание практики

6.1 Структура и содержание практики во втором семестре

Общая трудоемкость практики во втором семестре составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах пр/ср)		Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Вводное занятие	2/0	
2	Выполнение заданий по теме «Численное интегрирование»»	Реализация алгоритмов численного решения задач	10/20	Рабочие материалы
3	Выполнение заданий по теме «Численные методы решения нелинейных уравнений»»	Реализация алгоритмов численного решения задач	10/20	Рабочие материалы
4	Выполнение заданий по теме «Решение нелинейных уравнений с присутствием интеграла с переменным верхним пределом»»	Реализация алгоритмов численного решения задач	8/20	Рабочие материалы
5	Подготовка отчета по практике	Оформление результатов выполнения заданий	0/18	Рабочие материалы
6	Защита отчета			
		ИТОГО	30/78	

Подготовительный этап: установочное занятие по организации практики, инструктаж по технике безопасности; выдача заданий на разработку программных средств.

Выполнение учебных заданий по разработке программных средств: проектирование программы, разработка текстового задания, разработка схемы программы, разработка структур входных и выходных данных, отладка и тестирование, оформление документации на программное средство.

Подготовка отчета по практике.

Отчет по учебной практике оформляется в виде пояснительной записки согласно правилам и стандартам.

Практика завершается защитой отчета.

В ходе учебной практики за второй семестр студент должен выполнить задания по следующим темам:

1. Численное интегрирование
 - 1.1. Метод прямоугольников.
 - 1.2. Метод трапеций.
 - 1.3. Метод Симпсона.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений.
 - 2.1. Метод дихотомии.
 - 2.2. Метод Ньютона.
 - 2.3. Метод итераций.

3. Решение нелинейных уравнений с присутствием интеграла с переменным верхним пределом.

6. 2 Структура и содержание практики в четвертом семестре

Общая трудоемкость практики в четвертом семестре составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах пр/ср)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Вводное занятие	2/0
2	Выполнение заданий по теме «Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений»	Реализация алгоритмов численного решения задач	15/30
3	Выполнение заданий по теме «Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений»	Реализация алгоритмов численного решения задач	13/30
4	Подготовка отчета по практике	Оформление результатов выполнения заданий	0/18
5	Защита отчета		
		ИТОГО	30/78

Подготовительный этап: установочное занятие по организации практики, инструктаж по технике безопасности; выдача заданий на разработку программных средств.

Выполнение учебных заданий по разработке программных средств: проектирование программы, разработка текстового задания, разработка схемы программы, разработка структур входных и выходных данных, отладка и тестирование, оформление документации на программное средство.

Подготовка отчета по практике.

Отчет по учебной практике оформляется в виде пояснительной записки согласно правилам и стандартам.

Практика завершается защитой отчета.

В ходе учебной практики за второй семестр студент должен выполнить задания по следующим темам:

1. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений
 - 1.1. Метод Крамера
 - 1.2. Метод обратных матриц.
 - 1.3. Метод Гаусса.
 - 1.4. Метод квадратного корня.
 - 1.5. Метод прогонки.
2. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений
 - 2.1. Метод простой итерации.
 - 2.2. Метод Зейделя.

7. Образовательные технологии

Основной профессионально-ориентированной технологией учебной практики является технология модульного программирования.

Кроме того, учебная практика может выполняться в рамках научно-исследовательской работы кафедры. В этом случае при разработке программного средства студенту предоставляется возможность:

- использовать необходимые вычислительные ресурсы кафедры;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении опытно-конструкторских разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме; составлять отчеты по НИР или ее разделу.

8. Учебно-методическое обеспечение организации и проведения практики

Методические рекомендации по выполнению задания

Общие требования к программе

При разработке программы применить технологию нисходящего проектирования. Логически законченные фрагменты оформить в виде подпрограмм, которым все необходимые данные передаются через список параметров. Использование глобальных переменных следует избегать. Все подпрограммы описываются в отдельных модулях.

В программе предусмотреть меню, содержащее команды для проверки всех возможных действий с заданными в конкретном варианте данными. Само меню также оформляется в виде подпрограммы.

Необходимо предусмотреть защиту от некорректного ввода данных.

Разработать удобный пользовательский интерфейс.

Примерное содержание отчета

Первый лист – титульный, второй - задание на учебную практику, третий – содержание, далее по пунктам:

- 1 Словесное описание алгоритма.
- 2 Спецификация глобальных констант и переменных.
- 3 Спецификация процедур и функций.
- 4 Список использованных источников.
- 5 Приложения: контрольный пример, схемы алгоритмов, исходные тексты программы.

9. Оценочные средства по итогам практики

Форма контроля прохождения практики – дифференцированный зачет. Оценка по практике приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

По окончании практики студент защищает отчет перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят заведующий кафедрой, руководитель практики, ведущий профессор, доцент или преподаватель кафедры.

Методика оценки студентов

Оценочные показатели	Распределение баллов	
	min	max
1. Содержательная часть отчета	28	48
Введение:	4	7
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;	2	3
- перечень работ, выполненных в процессе практики.	2	4
Основная часть:	15	28
- ответы на вопросы по выданной тематике (3 вопроса);	10	22
- описание результатов	5	6
Выводы:	9	13
- навыки, приобретенные в процессе практики;	5	7
- вывод;	4	6
2. Техническое оформление отчета, соответствие требованиям нормативной документации	4	6
3. Список использованной литературы	4	6
4. Зачет	20	40
ИТОГО	56	100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики:

а) основная литература:

1. Балабко, Л.В. Численные методы : учебное пособие / Л.В. Балабко, А.В. Томилова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – 163 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331> . – ISBN 978-5-261-00962-7. – Текст : электронный.
2. Орешкова, М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы / М.Н. Орешкова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 120 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01040-1. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

3. Мицель, А.А. Вычислительные методы : учебное пособие / А.А. Мицель ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2013. – 197 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480612> . – Библиогр.: с. 183-184. – ISBN 978-5-4332-0121-7. – Текст : электронный.
4. Пименов, В.Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 ч. / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю.А. Меленцова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 2. – 107 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275819> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1342-6. – Текст : электронный.
5. Соболева, О.Н. Введение в численные методы : учебное пособие / О.Н. Соболева. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 64 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229144> . – ISBN 978-5-7782-1776-8. – Текст : электронный.

6. Турчак, Л.И. Основы численных методов : учебное пособие / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2002. – 304 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69329> . – ISBN 5-9221-0153-6. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

11. Материально-техническое обеспечение практики

Занятия по практике проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser;
6. VisualStudioCode;
7. Blend for Visual Studio;
8. Visual Studio 2019

12. Лист обновления/актуализации

1. Рабочая программа
пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры прикладной математики
протокол № 8 от 20.03.2018г.;
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных
технологий, протокол № 5 от 30.03.2018 г.

2. Рабочая программа
пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры прикладной математики
протокол № 8 от 14.03.2019г.;
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных
технологий, протокол № 5 от 29.03.2019 г.

3. Рабочая программа
пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры прикладной математики
протокол № 7 от 19.03.2020г.;
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных
технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.