

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) УЧЕБНАЯ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ) ПРАКТИКА

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль: Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника - «бакалавр»

Форма обучения – очная

Владикавказ 2019

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №929 от 19.09.2017 г., учебным планом подготовки бакалавра по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» 28.05.2019 г., протокол № 10.

Составители: *доцент Хасиева Р.В., доцент Цахоева А.Ф.*

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики (протокол № 8 от 14.03.2019 г.)

Одобрена советом факультета математики и информационных технологий (протокол № 5 от 29.03. 2019 г.)

1. Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	2	
Лекции	-	
Практические занятия	20	
Лабораторные занятия	—	
Консультации	—	
Итого аудиторных занятий	20	
Самостоятельная работа	52	
Курсовая работа	—	
Зачет	Зачет с оценкой	
Экзамен	—	
Общее количество часов	72	

2. Цели и задачи практики

Целями учебной (ознакомительной) 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 учебной (ознакомительной) 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 бакалавриата

Учебная (ознакомительная) практика относится к дисциплинам Блока 2 «Практика» обязательной части Б2.О.01(У) ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01.

Практика предусмотрена во 2-ом семестре 1-го курса в течение 1 1/3 недели.

Выполнение практики основано на теоретических знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин 1-го курса: математический анализ, алгебра и геометрия, информатика, программирование, практикум на ПК.

Для успешного выполнения учебной (ознакомительной) 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 (ознакомительная) практика способствует более глубокому пониманию учебного материала по информатике и вычислительной технике на последующих курсах обучения, закреплению знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения, и обеспечивает связь практического обучения с теоретическим.

Знания, умения и навыки, получаемые студентами при прохождении учебной (ознакомительной) практики, являются первой ступенью к приобретению профессиональных навыков работы и будут востребованы в будущем при изучении дисциплин профессионального цикла, выполнении выпускных квалификационных работ и будущей профессиональной деятельности.

4. Требования к результатам прохождения практики (компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование *следующих универсальных (УК)* и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать	Уметь	Владеть
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	- Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	- Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; - разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	- Владеет методиками разработки цели и задач проекта; - владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
УК-3	Способен осуществлять социальное	- Знает типологию и факторы формирования команд, способы	- Умеет действовать в духе сотрудничества; принимать решения с	- Владеет навыками распределения ролей в условиях командного

	взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	социального взаимодействия.	соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; - определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.	взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	- Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	- Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	- Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	- Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	- Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	- Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	- Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

При проведении практики обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и

имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых на практике, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Место и сроки проведения практики

Вид практики – учебная, тип практики – ознакомительная, способ проведения – стационарный. Практика проводится на базе факультета математики и информационных технологий в компьютерных классах во 2-ом семестре 1-го курса в течение 1 1/3 недели по графику учебного процесса (45–46 неделя) с 6 по 14 июля.

6. Структура и содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап.	Вводная лекция – 2	Собеседование
2	Выполнение учебных заданий	Выполнение практических заданий – 18 Самостоятельная работа: ведение дневника практики; работа с учебной и справочной литературой, Интернет-ресурсами, обобщение полученного практического материала – 40	Собеседование Ведение дневника Рабочие материалы
3	Подготовка отчета по практике	Обработка и систематизация фактического и литературного материала Самостоятельная работа – 10	Рабочие материалы
4	Защита отчета	Представление результатов проделанной работы– 2	Отчет по практике Дневник практики Презентация материалов практики
		Итого: 72 часа	

Содержание практики

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 студент должен выполнить задания по следующим темам:

1. Численные методы интегрирования

- 1.1. Метод прямоугольников.
- 1.2. Метод трапеций.
- 1.3. Метод Симпсона.

Эталонный пример:

$$\int_0^1 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big|_0^1 = 0.33(3)$$

2. Численные методы решения нелинейных уравнений.

- 2.1. Метод дихотомии.
- 2.2. Метод Ньютона.
- 2.3. Метод итераций.

Эталонный пример:

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$x_1 = 1; x_2 = 2; x_0 = 2$$

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

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.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана,

прохождение практики может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

7. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта – самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1) управляемая дискуссия или беседа; 2) демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3) мозговой штурм; 4) мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение – поиск ответов на вопросы по теме.

При прохождении учебной (исполнительской) практики используются следующие образовательные технологии:

- традиционные практические занятия с использованием современных интерактивных технологий;
- творческие индивидуальные задания;
- разработка проектов.

8. Учебно-методическое обеспечение организации и проведения практики

Рабочий график (план) проведения практики заполняется обучающимся на установочной лекции по организации практики, совместно с руководителем практики.

Индивидуальное задание выдается руководителем практики на консультации по организации практики и заносится в дневник практики.

Виды выполненных работ систематически заносятся обучающимся в дневник о прохождении практики. Выводы обучающегося по итогам практики могут содержать: перечень выполняемых работ обучающегося на рабочем месте; самостоятельную работу обучающегося по выполнению индивидуального задания и его предложения.

Отзыв о практике заполняется руководителем практики, где отмечается полученные навыки, характеристика работы обучающегося и замечания.

Методические рекомендации по выполнению задания

Общие требования к программе

При разработке программы рекомендуется 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.

Требования к содержанию отчетных материалов по практике

Отчет должен содержать сведения о выполненной обучающимся работе в период практики и весь материал, отражающий выполнение индивидуального задания.

Общими требованиями к отчету являются: полнота изложения, четкость построения, логическая последовательность, краткость и точность формулировки, орфографическая пунктуация и стилистическая грамотность.

Содержание отчета должно полностью соответствовать положению о практике и включать соответствующие разделы. Отчет должен включать:

- 1) титульный лист;
- 2) индивидуальное задание;

- 3) введение;
- 4) общая часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием);
- 5) заключение;
- 6) список используемых источников;
- 7) приложения (при необходимости).

1. **Титульный лист** является первой страницей отчета.

2. **Задание на практику** включает задания, выданные обучающемуся руководителем практики.

3. Во **введении** необходимо отразить основные положения, которые будут рассмотрены в отчете по практике. Объем введения не должен превышать 1 – 2 страницы печатного текста.

4. **Общая часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием)** должен включать формулировку задания и описание его решения.

5. **Заключение** должно содержать краткие выводы о выполненной работе по итогам практики.

6. **Список используемых источников** оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

7. В **приложения** могут быть включены: материалы, дополняющие отчет; таблицы цифровых данных; иллюстрации вспомогательного характера; графики.

Требования к оформлению отчета

Изложение текста и оформление отчета выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-05 и ГОСТ 6.30-97.

В тексте отчета не допускается применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии ГОСТ 7.12

Отчет о учебной практике (исполнительской) выполняется в соответствии со **следующими требованиями:**

- шрифт основного текста – Times New Roman, 14 пунктов, обычный, междустрочный интервал – одинарный, при форматировании текста следует устанавливать выравнивание абзацев по ширине, отступ первой строки абзаца – 1,25 см;

- шрифт заголовков – Times New Roman, 16 пунктов, обычный;

- шрифт подзаголовков Times New Roman, 14 пунктов, обычный;

- номер страницы проставляют в правом верхнем углу на расстоянии не менее 10 мм от правого и верхнего обрезов. На титульном листе и на листах, соответствующих началу разделов, номера страниц не ставят, но подразумевают, что отражается в последующей нумерации листов текстового документа;

- поля в отчете должны иметь следующие размеры: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;

- каждая структурная часть отчета начинается с нового листа; точка в конце заголовка структурной части не ставится;

- заголовки отчета (введение, заголовки разделов, заключение) выравниваются по левому краю, остальные заголовки выравниваются по центру;

- расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа печатным способом должно быть равно двум одинарным интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - по одному печатному интервалу;

- при представлении табличного материала над таблицей через одну пустую строку таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера (сквозная нумерация) и тематического заголовка

- приводимые в отчете иллюстрации (схема, диаграмма, график, технический рисунок, фотография) должны иметь порядковый номер (сквозная нумерация) и подрисовочную подпись через одну пустую строку;

- отчет представляется на рецензию в сброшюрованном виде (листы должны быть скреплены по левому краю).

9. Оценочные средства по итогам прохождения практики

Промежуточная аттестация по учебной практике (исполнительской)

1. Промежуточная аттестация по итогам прохождения каждой части учебной практики проводится в виде зачета.

2. Результаты промежуточной аттестации обучающегося оцениваются по следующей шкале: «Зачтено» (дифференцированный зачет) – обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки, являющиеся результатами освоения компетенций по программе практики на пороговом уровне;

«Не зачтено» – обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки, являющиеся результатами освоения компетенций по программе практики на уровне, не соответствующем пороговому.

3. В качестве оценочных средств при проведении промежуточной аттестации и контроля самостоятельной работы по практике используются: индивидуальное задание руководителя практики; рабочий график (план) проведения практики; отчетные материалы по практике; собеседование и консультации с руководителем практики.

4. Аттестацию по практике проводит комиссия, в состав которой входит руководитель практики и один или несколько сотрудников кафедры. Аттестация по практике может проходить индивидуально или коллективно с участием обучающихся одной или нескольких учебных групп в форме коллективного обсуждения результатов, полученных на практике, индивидуально или в малых группах.

Конкретные формы проведения аттестации определяются руководителем практики и заблаговременно доводятся до сведения обучающихся.

Итогом завершения практики является дифференцированный зачет. За практику выставляется оценка по пятибалльной шкале. Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно» в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов СОГУ.

Тестовые вопросы по численному интегрированию

1. Вычисление интеграла равносильно вычислению:

- а) объёма любой фигуры;
- б) площади любой фигуры;
- с) объёма тела, полученного вращением криволинейной трапеции, у которой $x = a$, $x = b$, $y = 0$, $y = f(x)$;
- д) площади криволинейной трапеции, ограниченной линиями $x = a$, $x = b$, $y = 0$, $y = f(x)$.

2. Формула численного интегрирования метода «левых» прямоугольников имеет вид: ...

3. Сущность метода Симпсона заключается в том, что через три последовательные ординаты разбиения проводится:

- а) квадратичная парабола;
- б) любая кривая;
- с) синусоида;
- д) гипербола.

4. Методы численного интегрирования для вычисления применимы тогда, когда:

- a) невозможно определить первообразную $F(x)$;
- b) невозможно определить производную $f(x)$;
- c) неизвестен интервал интегрирования $[a, b]$;
- d) функция $y = f(x)$ задана графически.

5. Наиболее грубым методом численного интегрирования является метод:

- a) прямоугольников;
- b) трапеций;
- c) парабол;
- d) Симпсона.

6. Формула численного интегрирования метода трапеций имеет вид: ...

7. Вычислить интеграл по методу «левых» прямоугольников с точностью $=0,1$

- a) 4,10
- b) 2,05
- c) 1,34
- d) 2,84

8. Необходимым условием применения формул Симпсона является: число точек разбиения должно быть:

- a) четным числом;
- b) целым числом;
- c) нечетным числом;
- d) кратным «4».

9. Формула численного интегрирования метода Симпсона имеет вид: ...

10. Если h - шаг интегрирования то, чем больше h тем:

- a) точнее получаются приближенное значение интеграла;
- b) выше погрешность вычислений приближенного значение интеграла;
- c) больше объем вычислений;
- d) больше число точек разбиения.

11. Известно, что интегрируемая функция – линейная, область интегрирования $[-1, 1]$, требуемая точность не менее 0,01, интегрирование производится методом трапеций. Какое минимальное количество шагов необходимо для достижения заданной точности?

- a) 1
- b) 200
- c) 100
- d) 400

12. Заранее известно, что функция описывается полиномом второй степени (квадратным уравнением). Укажите метод (из числа рассмотренных), который позволит вычислить определенный интеграл без погрешности (погрешность округления не учитывать).

- a) метод Симпсона;
- b) метод трапеций;
- c) метод «левых» прямоугольников;
- d) метод «средних» прямоугольников.

Критерии оценки результатов прохождения и защиты практики

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

Критерии оценивания уровня освоения компетенций

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 60 баллов)	«Минимальный уровень» (60-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные	Обучающийся демонстрирует: - знания	Обучающийся демонстрирует: - знание и	Обучающийся демонстрирует: - глубокие,

<p>пробелы в знаниях учебного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой практики; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>теоретического материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой практики; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой практики; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах. 	<p>всесторонние и аргументированные знания программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
---	--	--	--

Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»
--	---	--------------------------------	---------------------------------

10. Учебно-методическое информационное обеспечение практики

а) основная литература

1. Балабко, Л.В. Численные методы: учебное пособие / Л.В. Балабко, А.В. Томилова; Министерство образования и науки РФ, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2014. – 163 с. – ISBN 978-5-261-00962-7. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331>.
2. Гильмутдинов, Р.Ф. Численные методы: учебное пособие / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-7882-2427-5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887>.
3. Зализняк, В.Е. Теория и практика по вычислительной математике: учебное пособие / В.Е. Зализняк, Г.И. Щепановская; Министерство образования и науки РФ, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 174 с. – ISBN 978-5-7638-2498-8. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229271>.
4. Мицель, А.А. Вычислительные методы: учебное пособие / А.А. Мицель; Министерство образования и науки РФ, ТУСУР. – Томск: Эль Контент, 2013. – 197 с. – ISBN 978-5-4332-0121-7. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480612>.
5. Пименов, В.Г. Численные методы: учебное пособие: в 2 ч. / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю.А. Меленцова. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 2. – 107 с. – ISBN 978-5-7996-1342-6. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275819>.

б) дополнительная литература

6. Крахоткина, Е.В. Численные методы в научных расчетах: учебное пособие / Е.В. Крахоткина; Министерство образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 162 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458055>.
7. Орешкова, М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие / М.Н. Орешкова; Министерство образования и науки РФ, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2015. – 120 с. – ISBN 978-5-261-01040-1. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397>.
8. Целых, А.Н. Анализ устойчивости вычислительных схем: учебное пособие по курсу «Численные методы» / А.Н. Целых, В. Васильев, Э.М. Котов; Министерство науки и высшего образования РФ, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 147 с. – ISBN 978-5-9275-2912-4. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560989>.

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>.

Рекомендуемые Интернет-ресурсы

1. <https://intuit.ru/studies/courses/107/107/lecture/3131?page=1> – Элементы дискретного математического анализа
2. <https://intuit.ru/studies/courses/107/107/info> – Введение в математику
3. https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dr – Изучаем численные методы
4. <http://mathhelpplanet.com/viewtopic.php?f=64&t=17897> – Курс лекций по численным методам (с примерами)
5. http://kontromat.ru/?page_id=2808 – Решение математических задач
6. <http://statistica.ru/branches-maths/chislennye-metody-resheniya-uravneniy/> – Портал знаний. Глобальный интеллектуальный ресурс. Обзор численных методов.
7. <https://prog-cpp.ru/digital-find/> – Численные методы решения нелинейных уравнений
8. http://mathprofi.ru/metod_kasatelnyh.html – Высшая математика – просто и доступно.

11. Материально-техническое обеспечение практики

Практика проходит 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 04.2016 г.);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

Перечень ПО в свободном доступе:

1. Kaspersky Free;
1. WinRar;
2. Google Chrome;
3. Yandex Browser;
4. OperaBrowser;
5. VisualStudioCode;
6. Blend for Visual Studio;
7. Code Blocks;
8. Anaconda3;
9. Android Studio;
10. PyCharm-community;
11. Python 3.8.5;
12. Sublime text 3

12. Лист обновления/актуализации

1. Рабочая программа

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры прикладной математики
(протокол № 7 от 19.03.2020 г.);
одобрена советом факультета математики и информационных технологий
(протокол № 5 от 27.03.2020 г.)