

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«21» апреля 2021 г.

МП



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
практики по программированию (обязательной)

Направление подготовки:	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль подготовки:	<u>Прикладная математика и информатика</u>
Образовательная программа:	<u>Бакалавриат</u>
Квалификация:	<u>Академический бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>

Донецк 2021

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий
И. А. Моисеенко



подпись
«20» апреля 2021 г.

МП

Рабочая программа **Учебной практики: практики по программированию (обязательной)** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. № 9; Государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) Донецкой Народной Республики (ДНР) (проекта) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 10.11.2017 г. № 1171 (с изменениями и дополнениями); учебного плана и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиля: «Прикладная математика и информатика», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости и
вычислительной математики имени
акад. А.С. Космодамианского, к.ф. - м.н., доц

Е.В. Авдюшина

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского

Протокол № 15 от «12» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой

В.И. Сторожев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол № 4 от «14» апреля 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии
факультета математики и информационных технологий

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная практика: практика по программированию (обязательная) относится к блоку практики образовательной программы. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые *предшествующими дисциплинами* «Языки и методы программирования», *сопутствующими дисциплинами* – «Основы информатики». Знания и умения, полученные в ходе изучения Учебная практика: практика по программированию (обязательная) являются основой для изучения *последующих* дисциплин: «Объектно-ориентированное программирование и стандартная библиотека C++ в численных методах исследования моделей деформирования».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика	
Профиль	Прикладная математика и информатика	
Образовательная программа	Бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей и тем	1 (6)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Практики	
Формы контроля	Дифференцированный зачет во 2-м семестре	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество зачетных единиц	3	
Количество часов всего	108	
в т.ч.:		
- лекционных	-	
- практических или семинарских	-	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	108	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов	54	
в т.ч. - аудиторных	-	
- самостоятельной работы студента	54	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения Учебная практика: практика по программированию (обязательная) – – изучение наиболее важных компьютерных алгоритмов и характеристик их производительности, распространение алгоритмов на решение практических задач.

Задачи: закрепление понятий алгоритм, метод решения, закрепление и углубление теоретических знаний по курсу «Языки и методы программирования», изучение и использование современной вычислительной техники.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины Учебная практика: практика по программированию (обязательная) направлен на формирование элементов следующих **компетенций** в соответствии с ФГОС ВО РФ, ГОС ВО ДНР (проект) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления

подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиля: «Прикладная математика и информатика»:

Универсальные компетенции (УК):	
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Системное и критическое мышление»	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Разработка и реализация проектов»	
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК):	
ПК-4	Способен к выбору варианта архитектуры программного средства, разработке и верификации программного обеспечения для решения технических и научно-исследовательских задач
ПК-5	Способен работать в составе коллектива по разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6	Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных и профессиональных позиций

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. И-1. Применяет методы системного подхода для решения поставленных задач	Знает основные элементы алгоритмов
			Знает принципы поиска и синтеза информации
			Умеет применять структурные элементы алгоритмов
			Умеет осуществлять системный подход к решению практических задач

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать	ОПК-2. И-1. Использует и адаптирует существующие	Знает методы анализа алгоритмов
		Знает синтаксис языка программирования, применяемый

существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	математические методы для разработки алгоритмов решения прикладных задач	для решения прикладных задач
		Умеет переводить алгоритмы решения задач на язык программирования
		Умеет обрабатывать символьную информацию, находящуюся в текстовых файлах
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3. И-1. Применяет современное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знает основные теоретические понятия структурного программирования
		Умеет на основе структурного подхода решать практические задачи программирования на языке C++

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-4. Способен к выбору варианта архитектуры программного средства, разработке и верификации программного обеспечения для решения технических и научно-исследовательских задач	ПК-4. И-1. Разрабатывает программный код для решения задач профессиональной деятельности	Знает синтаксические и семантические аспекты реализации структурного подхода в языке программирования C++
		Знает тенденции и перспективы развития объектно-ориентированного подхода в программировании
		Уметь: анализировать предметную область решаемых задач с целью использования структурного подхода для их реализации, разрабатывать модель программы
		Умеет выбирать методы и средства для реализации программных проектов с использованием нисходящего программирования
ПК-5. Способен работать в составе коллектива по разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	ПК-5. И-1. Проверяет работоспособность программного обеспечения	Знает основные подходы к верификации программного обеспечения
		Умеет разрабатывать тесты для проверки работоспособности программного обеспечения
ПК-6. Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных и профессиональных позиций	ПК-6. И-1. Применяет известные алгоритмы для решения практических задач	Знает существующие простейшие алгоритмы, применяемые к решению практических задач
		Умеет разрабатывать алгоритмы применительно к методу нисходящего программирования
		Умеет эффективно применять типовые алгоритмы решения; при необходимости модифицировать существующие алгоритмы для решения поставленных задач

4. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная практика: практика по программированию (обязательная) является обязательной и предусматривает такие формы организации учебного процесса, как самостоятельную работу студентов. Практика проводится преподавателями на базе кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского..

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение заданий руководителя практики, изучение литературы.

Обязанности студентов во время практики. Студенты должны ознакомиться с программой практики, другими нормативно-правовыми документами. Они должны вести записи своих заданий практики в соответствии с заданием, определенным руководителем практики.

Обязанности руководителя. Руководитель должен: определить индивидуальный план выполнения заданий практики; ознакомить студента с его задачами, объяснить суть каждого вида запланированной деятельности; контролировать ход проведения практики.

Тематический план «Учебная практика: практика по программированию (обязательная)»

Темы	Вопросы темы
Содержательный модуль 1	
1. Знакомство с тематикой индивидуальных заданий	Знакомство с тематикой индивидуальных заданий
2. Теоретические основы индивидуального задания	Изучение теоретических основ индивидуального задания
3. Составление алгоритма решения задач*	Составление алгоритма решения задач
4. Составление и отладка программы решения задач*	Составление и отладка программы решения задач
5. Численные исследования*	Проведение численных исследований
6. Оформление и защита отчёта по практике	Оформление отчёта по практике

* – практико-ориентированные темы.

Структура дисциплины «Учебная практика: практика по программированию (обязательная)» по видам учебной деятельности

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	в т.ч.					в т.ч.				
	Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 1										
1. Знакомство с тематикой индивидуальных заданий	2				2					

2. Теоретические основы индивидуального задания	12				12					
3. Составление алгоритма решения задач*	24				24					
4. Составление и отладка программы решения задач*	40				40					
5. Численные исследования*	20				20					
6. Оформление и защита отчёта по практике	10				10					
Итого по содержательному модулю 1	108				108					
Всего часов	108				108					

5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Знакомство с тематикой индивидуальных заданий	2	
2	Теоретические основы индивидуального задания	12	
3	Составление алгоритма решения задач*	24	
4	Составление и отладка программы решения задач*	40	
5	Численные исследования*	20	
6	Оформление и защита отчёта по практике	10	
Всего		108	

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Содержательный модуль 1.

1. Построить алгоритм решения задач.
2. Проверить корректность построенного алгоритма на основе полученных результатов.
3. Составить документальный отчёт по решению конкретной задачи (модель, алгоритм, описание размещения исходных данных, тестовый расчёт, интерпретация полученного численного результата, его достоверность)
4. Правила оформления отчета по практике.

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа включая выполнение СРС оценивается в 90 баллов. В разрезе отдельных тем оценивание осуществляется следующим образом.

Оценивание СРС и ИРС по дисциплине «Учебная практика: практика по программированию (обязательная)»

Названия содержательных модулей и тем		СРС	ИРС
Содержательный модуль 1.			
1.	Знакомство с тематикой индивидуальных заданий	5	
2.	Теоретические основы индивидуального задания	10	
3.	Составление алгоритма решения задач*	20	
4.	Составление и отладка программы решения задач*	30	
5.	Численные исследования*	10	

6. Оформление и защита отчёта по практике	15	
Итого по 1-му содержательному модулю	90	
Всего баллов	90	

8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. *Организационно-учебная работа студента* оценивается на основе таких критериев как предоставление в срок материалов промежуточного и итогового отчета, постоянное взаимодействие с руководителем практики.

Контроль за практикой осуществляет руководитель практики. Результатом работы должны стать новые теоретические и практические знания, полученные за время практики.

Итоговую оценку работы дает дифференцированный зачет по результатам защиты отчета по практике.

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	10
	Самостоятельная работа	90
	Итого	100
Общий итог		100

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Практика проводится в главном (83001, г. Донецк, пр. Гурова, 6). Материально-техническое обеспечение практики формируется индивидуально в зависимости от области деятельности. Может включать в себя:

- учебники и учебные пособия, в которых описываются необходимые теоретические основы;
- научные статьи, посвященные поставленной задаче;
- документацию по программному обеспечению;
- документы, посвященные оформлению научных отчетов;
- техническое обеспечение в виде компьютеров, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

- материально-техническая база организации прохождения практики.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах главного корпуса (ауд. 604), материально-техническую базу учебной лаборатории «Сетевых компьютерных технологий» (ауд. 606) и учебной лаборатории «Интегрированных сред программирования» (ауд. 610) кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Методология и методы научных исследований», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ГОУ ВПО «ДонНУ».

10. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Калоеров С.А. Программирование на языке С++: учеб. пособие / С.А. Калоеров. – Донецк: Юго-Восток, 2009. – 298 с.	АУЛ(97), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(5)	–
2.	Методические указания и задания по программированию на языке С++ / Сост.: Калоеров С.А. и др. – Донецк: ДонНУ, 2018. – 105 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	+
3.	Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для студентов вузов / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2009. – 460 с.	АУЛ(20), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	–
4.	Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для студентов вузов / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2010. – 460 с.	АУЛ(31), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	–
5.	Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для студентов вузов / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2011. – 460 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	–
6.	С/С++. Алгоритмы и приемы программирования / А. Фридман, Л. Кландер, М. Михаэлис, Г. Шильдт. – М.: Бином, 2007. – 560 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	–
7.	Страуструп Б. Язык программирования С++ / Б. Страуструп. – М.: Бином, 2012. – 1135 с.	АУЛ(0), АНЛ(0), ЧЗ1(0), ЧЗ2(0), ЧЗ3(1)	–
8.	Шилдт Г. С++: для начинающих / Г. Шилдт. – М.: Эком, 2010. – 639 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	–
<i>Дополнительная литература</i>			

9.	Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: новая версия для Оберона + CD / Н. Вирт. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 272 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	–
----	---	---	---

Допускается использование ЭБС, с которыми у Университета заключен договор и к которым есть доступ через сайт научной библиотеки ДонНУ со страницы <http://library.donnu.ru/russ/infpro.html>

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Standard C++ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://isocpp.org>
2. cppreference.com [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.cppreference.com/w/>
3. cplusplus.com – The C++ Resources Network [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cplusplus.com>
4. Visual C++ | Microsoft Docs [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/visualstudio/visual-studio-2010/60k1461a\(v=vs.100\)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/visualstudio/visual-studio-2010/60k1461a(v=vs.100))
5. Документация по Microsoft C/C++ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=vs-2015>
6. Документация по Microsoft C/C++ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=vs-2017>
7. Документация по Microsoft C/C++ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=vs-2019>

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.
5. GCC (лицензия GNU General Public License для свободного программного обеспечения);
6. Clang (лицензия University of Illinois/NCSA Open Source License для свободного программного обеспечения).