

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского



УТВЕРЖДАЮ
проректор

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) (ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ)**

Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки	Прикладная математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа практики «Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная)» для обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Прикладная математика и информатика), 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 2018 г. № 9 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского

Е.И. Сошина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского
Протокол от 26.03.2024 г. № 10

Врио заведующего кафедрой

Р.Н. Нескородев

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и информационных технологий
28.03.2024 г.

И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3.
Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, доцент
26.03.2024 г.

Р.Н. Нескородев

1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Основы информатики, Архитектура компьютеров, Языки и методы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Численные методы.

1.2. Практики, курсовые работы и дисциплины, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

дисциплины программы бакалавриата: Курсовая работа по профилю обучения, Методы оптимизации, Языки и технологии разработки Веб-приложений, технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная), выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	01.03.02 Прикладная математика и информатика (Программа бакалавриата: Прикладная математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б2.Б.2 Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная)
Часть образовательной программы	Практики
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	4	–	–	–	108	108	диф.зачет

3. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

формирование у студента практических знаний, умений и навыков, необходимых для успешной работы в области разработки использования средств вычислительной техники в научных, научно-технических и других сферах. Ознакомление с программным обеспечением Releon Lite для работы с датчиками Releon. Закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, полученных на предыдущем этапе обучения; применить полученные при обучении теоретические и практические знания на практике.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПК-7. Способен проводить исследования и получать научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

5. ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
1. Организация практики	1.1. Знакомство с тематикой индивидуальных заданий
2. Постановка задачи	2.1. Теоретические основы индивидуального задания. 2.2. Вывод основных соотношений
3. Математическая и информационная модели	3.1. Составление моделей приложений
4. Методы решения и алгоритмы	4.1. Подбор методов и алгоритмов решения задач
5. Программирование, отладка программ, тестирование, проведение и численных экспериментов и их визуализация с помощью программного обеспечения Releon Lite	5.1. Составление и отладка программы. 5.2. Численные исследования
6. Оформление и защита результатов практики	6.1. Оформление отчёта по практике. 6.2. Сдача отчёта руководителю практики

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	–	–	–	108	108
Организация практики	–	–	–	2	2
Постановка задачи	–	–	–	12	12
Математическая и информационная модели	–	–	–	24	24
Методы решения и алгоритмы	–	–	–	42	42
Программирование, отладка программ, тестирование, проведение и численных экспериментов и их визуализация с помощью программного обеспечения Releon Lite	–	–	–	20	20
Оформление и защита результатов практики	–	–	–	8	8
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	–	–	–	108	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1. Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. Разработать информационную модель для поставленной задачи.
2. Определить программные средства, которые необходимы для решения данной задачи.
3. Составить последовательность применения выбранных программных средств для решения рассматриваемой задачи.
4. Отладить составленный алгоритм.
5. Проверить корректность полученных результатов с помощью программного обеспечения Releon Lite (Используя возможности работы с I и II производными, интегралами, введением в дифференциальные уравнения, основами математической статистики).
6. Составить документальный отчёт по решению конкретной задачи (модель, алгоритм, описание размещения исходных данных, тестовый расчёт, интерпретация полученного результата численного эксперимента, его достоверность).
7. Составить отчет по практике.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний студентов по практике проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже.

В качестве формы аттестации по итогам практики, используется дифференцированный зачет, который выставляется по итогам посещения занятий, выполнения индивидуальных заданий, оформления и защиты отчета по практике.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа	10
	Самостоятельная работа	90
ИТОГО		100
Дифференцированный зачет		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации практики используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, цифровая лаборатория Releon, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

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.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Авдюшина Е.В. Организация производственных и преддипломной практик, научно-исследовательской работы, подготовки к защите выпускной квалификационной работы / Е.В. Авдюшина, А.И. Дзундза, С.А. Прийменко. – Донецк: ДонНУ, 2016. – Текст : электронный.
2. Машаров, П.А. Научно-исследовательская работа как основа магистерской диссертации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П. А. Машаров ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений. - Донецк : ДонНУ, 2017. - Текст : электронный.
3. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по математике. – Орёл: Releon, 2023. – 102 с.
4. Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Сост. С. А. Калоеров, И.Л. Шурко, Е.В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Текст : электронный.
5. Методология и организация научных исследований в прикладной математике и информатике [Электронный ресурс]: учеб.-методическое пособие / Сост. С. А. Калоеров, И.Л. Шурко, Е.В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Текст : электронный.
6. Дзундза А.И., Гремалюк М.Д., Моисеенко И.А., Прийменко С.А. Программное обеспечение ЭВМ. Maple. Учебное пособие. Донецк: ДонНУ, 2015. – 130 с.
7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме MS Excel [Электронный ресурс]: для студентов по направлениям подготовки 44.03.04 "Профессиональное обучение. Информатика и вычислительная техника", 44.03.04 "Профессиональное обучение. Охрана труда", 44.03.04 "Профессиональное обучение. Экономика и управление" (для всех форм обучения) / [сост. Е. С. Нестругин] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016. – Текст : электронный.

11.2. Дополнительная литература

8. Блехман И.И. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов: с примерами из механики / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. - М. : URSS, 2005. – 376 с.
9. Карчевская М.П. Курсовая работа по информатике как средство формирования компетенции в техническом вузе / М.П. Карчевская, О.Л. Рамбургер // Информатика и образование. - Москва, 2013. - 2013, № 9. - С. 86-88.

10. Самарский А.А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. - М.: Физматлит, 2005. - 320 с.
11. Могилев, А. В. Информатика: [Учеб. пособие для студентов пед. вузов по специальности "Информатика"] / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; Под ред. Е. К. Хеннера. - 3-е изд. - М. : ACADEMIA, 2004. - 841 с.
12. Информатика и информационные технологии: Учеб. пособ. / И. Г. Лесничая, И. В. Миссинг, Ю. Д. Романова, В. И. Шестаков. - М. : ЭКСМО, 2005. - 544 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.
13. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=605638553&backlink=1&&nd=102162745> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
14. Учебники и другие книги по математике URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный
15. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: <http://ilib.mcsme.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
16. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
17. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
18. Решения Releop. Готовые комплекты цифровых лабораторий по различным направлениям, дисциплинам или тематикам URL: <https://rl.ru/solutions/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).
4. Releon Lite (простая (неисключительная) лицензия от компании Releon).