

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.01 (У) Учебная практика: научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Компьютерное моделирование и дизайн  
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная
Семестр	4
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	4.5/3
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	Д.з.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (Направленность (профиль) «Компьютерное моделирование и дизайн») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

Доцент кафедры компьютерного моделирования и дизайна, к.т.н., доцент В.Н. Беловодский (подпись).

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры компьютерного моделирования и дизайна

Протокол от «\_10\_» \_\_03\_\_ 2023\_ года № 6.

Заведующий кафедрой В.В. Карабчевский (подпись) Карабчевский В.В. (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Протокол от «\_10\_» \_\_03\_\_ 2023\_ года № 2.

Председатель В.В. Карабчевский (подпись) Карабчевский В.В. (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры компьютерного моделирования и дизайна.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) Карабчевский В.В. (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры компьютерного моделирования и дизайна.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры компьютерного моделирования и дизайна.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение первичных навыков математического и компьютерного моделирования в научно-исследовательском и производственно-технологическом видах профессиональной деятельности

Ее задачами являются:

- формирование культуры мышления, способности к анализу, обобщению и восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- формирование навыков использования знаний и методов изученных дисциплин в научных исследованиях, моделировании объектов, процессов и систем;
- ознакомление с современными средами моделирования;
- использование базовых математических и численных методов в научных исследованиях, моделировании объектов, процессов и систем;
- привитие студентам навыков самообразования, участие в работе семинаров, представление собственных результатов, подготовка отчетов;

## **2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Практика проводится после изучения дисциплин: Алгоритмизация, программирование и языки высокого уровня, Высшая алгебра, Математический анализ, Основы компьютерного моделирования и дизайна, Современные технологии программирования, Методы приближенных вычислений, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование.

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин: Математические модели и вычислительные методы компьютерного зрения, Трехмерное моделирование и анимация, Моделирование и динамика систем, при выполнении НИРС, прохождении проектно-исследовательской практики и государственной итоговой аттестации.

## **3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно в выделенные недели по завершению теоретического обучения в 4-ом семестре

По способу проведения практика является стационарной.

## **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 4.5 з.е. (162 час.). Практика проводится на протяжении трех недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д. (6 часов)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	<p>Часть 1 Основы моделирования систем.</p> <p>1.1. Заслушивание презентаций и лекций по моделированию в науке и технике, методам рассуждений в математике, трансформации человека в цифровую эпоху и организации образовательной деятельности в процессе обучения. Подготовка рефератов, выступление на семинаре.</p> <p>1.2. Выдача, обсуждение и выполнение задания по моделированию. Подготовка и защита отчета. (72 час.)</p> <p>Часть 2. Основы компьютерного дизайна.</p> <p>2.1. Знакомство с программным продуктом Adobe Illustrator. Выдача объектов рисования, их выполнение, прием и предварительное оценивание результата.</p> <p>2.2. Знакомство с ПО Adobe After Effects, его установка. Выдача заданий, проработка композиции, ее согласование, анимирование, сдача и предварительное оценивание результата. (72</p>	Проверка заполнения дневника практики, рефератов, промежуточных отчетов, их оценивание.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы)	Формы текущего контроля
		час.)	
3	Завершающий	Систематизация материалов оформление итогового отчёта, подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики (12 часов)	Защита отчёта

## 5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

В результате освоения компетенции УК-1 студент должен

знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации;

уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;

владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов.

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4).

В результате освоения компетенции УК-4 студент должен:

знать: литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации;

уметь: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации;

владеть: практическим опытом составления текстов на государственном и родном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка на родной, опытом общения на государственном и иностранном языках.

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6).

В результате освоения компетенции УК-6 студент должен:

знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

уметь: планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей;

владеть: практическим опытом получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

- способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий (ПК-1).

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

обладать: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий;

уметь: находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике;

владеть: практическим опытом научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-4).

В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:

знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;

уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;

владеть: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
1	УК-6
2	УК-1, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-4
3	УК-4

## 6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

- дневник практики,

- отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план производственной практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
6. Список использованных источников.
7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт (зачёт).

## **7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

### **7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:**

Часть 1. Основы моделирования систем

1) Подготовка реферата по одной из перечисленных тем:

- правила для руководства ума (Р.Декарт);
- продуктивное мышление (К.Вертегеймер);
- метод мозгового штурма (А.Осборн);
- как решать задачу (Дж. Пойа);
- прорыв в гениальность: беседы и упражнения (А.Данилин);
- трансерфинг реальности (В.Зеланд);
- теория решения изобретательских задач (Г.Альтшуллер);
- искусство быть собой (В.Леви);
- дурака учить – что мертвого лечить (М.Норбеков);
- мышление и музыка (Эйнштейн и Моцарт);
- эпифиз – третий глаз: мышление, интуиция, озарение;
- кривые Безье и проектирование дизайна;
- алгебраические поверхности в дизайне и архитектуре;

- розы Гранди: история, описание, иллюстрации;
- фрирайтинг для поиска идей и решения задач (М.Леви);
- креативность, методы и подходы к ее развитию.

2) Разработка математической модели, ее аналитический анализ и численный расчет в среде Matlab.

Образцы заданий:

**67.** Материальная точка массой в 1 г движется прямолинейно под действием силы, прямо пропорциональной времени, отсчитываемому от момента  $t=0$ , и обратно пропорциональной скорости движения точки. В момент  $t=10$  с скорость равнялась 50 см/с, а сила — 4 дин. Какова будет скорость спустя минуту после начала движения?

**69.** Пуля входит в доску толщиной  $h=10$  см со скоростью  $v_0=200$  м/с, а вылетает из доски, пробив ее, со скоростью  $v_1=80$  м/с. Считая, что сила сопротивления доски движению пули пропорциональна квадрату скорости движения, найти время движения пули через доску.

**70.** Корабль замедляет свое движение под действием силы сопротивления воды, которое пропорционально скорости корабля. Начальная скорость корабля 10 м/с, скорость его через 5 с станет 8 м/с. Когда скорость уменьшится до 1 м/с?

**368.** Тело массой  $m$  падает с некоторой высоты со скоростью  $v$ . При падении тело испытывает сопротивление, пропорциональное квадрату скорости. Найти закон движения падающего тела.

**649.** Цепь длиной 6 м соскальзывает вниз со стола без трения. Если движение начинается с момента, когда 1 м цепи свисает, то за какое время соскользнет вся цепь?

## Часть 2. Основы компьютерного дизайна

Примерное содержание заданий:

- работа с базовым инструментарием в среде After Effects;
- создание векторных изображений по согласованию с преподавателем;
- разработка анимированного 2D видеоролика. Анимация векторных изображений

Образец задания:

- реализовать анимацию двумерного объекта (выданного в индивидуальном порядке), а именно, плавную трансформацию объекта, демонстрацию трансформации с отдельными слоями векторного изображения, взаимодействие между несколькими композициями и добавление как минимум одного из встроенных «пресетов» видеоэффектов.



7.2 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики:

- основные отличия векторного изображения от растрового;
- преимущество векторного статического изображения на этапе его анимирования;
- ключевые кадры, что они из себя представляют и какова логика их работы;
- правильный экспорт векторного изображения для его дальнейшего анимирования;
- способы анимации отдельных частей одного объекта.

### 7.3 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся складывается из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Подготовка реферата по согласованной тематике.	10
Участие в семинаре с докладом по выбранной теме.	5
Выполнение индивидуального задания по моделированию систем.	30
Выполнение индивидуального задания по компьютерному дизайну.	30
Содержание отчёта	5
Характеристика руководителя практики	10
Защита отчёта по практике	10
<b>ИТОГО:</b>	<b>100</b>

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обу-

чающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

### **8.1 Основная литература:**

1. Беловодский В.Н. Методы вычислений [Электронный ресурс]: (курс лекций) : учебное пособие для вузов / В. Н. Беловодский, Г. Т. Климко ; В.Н. Беловодский, Г.Т. Климко ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 5 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.- Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9039.pdf> .- Загл. с экрана.

2. Катунин, Г. П. Компьютерная обработка изображений и фотография. Работа в программе Dynamic Auto Painter : учебное пособие / Г. П. Катунин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-4497-0205-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88052.html> — Режим доступа: для авторизир.

### **8.2 Дополнительная литература:**

3. Анимация персонажа: учебное наглядное пособие /. — Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тянь-Шанского, 2018. — 56 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/100901.html> — Режим доступа: для авторизированных пользователей.

4. Альтендорфер А. Анимация кадр за кадром / Альтендорфер А.. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-97060-686-5. — Текст: электронный // IPR SMART [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126214.html> — Режим доступа: для авторизированных пользователей.

### **8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:**

5. Методические указания по проведению учебной, производственной и преддипломной практик : для обучающихся по направлению 02.03(04).01 «Математика и компьютерные науки» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. компьютерного моделирования и дизайна ; сост.: В. Н. Беловодский, О. В. Теплова, В. В.Пряхин. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

### **8.4 Программное обеспечение:**

Операционная система Windows 7 и новее, или Mac OS X 10.10 и новее, Illustrator, After Effects и Matlab.

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Практика проводится в следующих аудиториях ДонНТУ.

1. Учебная аудитория № 4.20 учебный корпус 4 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ и практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики и защиты ВКР (мультимедийное оборудование: 2х2400GHz, 2Гб RAM, 120GBHDD, ОС Windows 7 Professional x86 (академическая подписка), LibreOffice 4.3.2.2, GoogleSlides (бесплатная версия)); IntelCeleron 2.0 GHz, 1Гб RAM, 60GB HDD, ОС Windows XP, LibreOffice 4.3.2.2, GoogleSlides (бесплатная версия)); мультимедийный проектор EPSON EB-X9; экран проекционный ELITSCRE; специализированная мебель: доска аудиторная, парты).

2. Учебная аудитория № 4.12 учебный корпус 4 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ и практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля: промежуточной аттестации и практики (мультимедийное оборудование: IntelCeleron 2.0 GHz, 1Гб RAM, 60GB HDD, ОС Windows XP, LibreOffice 4.3.2.2, GoogleSlides (бесплатная версия)); работают в качестве терминалов по технологии «удаленный

рабочий стол», все необходимое программное обеспечение устанавливается и работает на серверах: IntelPentiumIV 4x2700GHz, 8Гб RAM, 4TBHDD, ОС Windows 7 Professional x86 (академическая подписка); мультимедийный проектор EPSON EB-X9; экран проекционный ELITSCRE; специализированная мебель: доска аудиторная, парты).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к 1. Учебная аудитория № 4.20 учебный корпус 4 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ и практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики и защиты ВКР (мультимедийное оборудование: 2x2400GHz, 2Гб RAM, 120GBHDD, ОС Windows 7 Professional x86 (академическая подписка), LibreOffice 4.3.2.2, GoogleSlides (бесплатная версия)); IntelCeleron 2.0 GHz, 1Гб RAM, 60GB HDD, ОС Windows XP, LibreOffice 4.3.2.2, GoogleSlides (бесплатная версия)); мультимедийный проектор EPSON EB-X9; экран проекционный ELITSCRE; специализированная мебель: доска аудиторная, парты).