

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



М.Ш. Бурлуцкая.  
11.04.2024

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Б2.О.01 (У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 02.03.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки:** Математическое и компьютерное моделирование
- 3. Квалификация выпускника:** Бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** функционального анализа и операторных уравнений
- 6. Составители программы:** Завгородний Михаил Григорьевич, канд. физ-мат. наук, доцент
- 7. Рекомендована:** НМС математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.2024 г.
- 8. Учебный год:** 2025/2026 **Семестр(ы):** 4

## 9. Цель практики:

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются получение студентами первичных профессиональных знаний, приобретение профессиональных навыков и умений применения теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения на 1-2 курсах математического факультета, для решения прикладных задач.

Учебная практика направлена на ознакомление и обучение студентов с работой пакета прикладных математических программ, интегрированной среды программирования, а также на получение первичных умений и навыков оформления отчетов.

Задачи учебной ознакомительной практики:

- изучение пакета прикладных математических программ, интегрированной среды программирования;
- разработка алгоритмов предложенных прикладных задач;
- подготовка программ в пакете прикладных математических программ и интегрированной среды программирования;
- отладка подготовленных программ, получение и анализ результатов работы программ;
- подготовка отчета практики в соответствии с положениями о практике и об оформлении отчетов практики с должным форматированным текста и правильным набором математических формул.

## 10. Место практики в структуре ООП:

Данная дисциплина входит в блок Б2 «Практики» программы бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» по профилю «Математическое и компьютерное моделирование». Учебная практика является обязательным этапом обучения бакалавра и предусматривается рабочим учебным планом. Практика выпускников осуществляется со студентами в составе учебной группы и в качестве индивидуальных консультаций в компьютерных классах математического факультета. Распределение студентов по месту прохождения практики осуществляется деканатом математического факультета на основе докладной записки кафедры. Направление на практику оформляется распоряжением декана математического факультета.

## 11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики учебная

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: непрерывная

## 12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОП К-1	Способен консультировать и использовать фундаменталь	ОПК-1.1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области	знать: основные понятия, методы и теоремы дисциплин, читавшихся на первых двух курсах;

ные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности		математических и (или) естественных наук	уметь: использовать фундаментальные знания в области математического, комплексного анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики для решения прикладных задач; владеть: умениями и навыками формализации прикладных задач на базе теоретических знаний в области математического, комплексного анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики.
	ОПК-1.3	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

**13. Объем практики в зачетных единицах / час.** (в соответствии с учебным планом) — 3 / 108.

**Форма промежуточной аттестации** (зачет/зачет с оценкой/экзамен) зачет.

#### 14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ семестра 4
Всего часов	108	108
в том числе:		
Практические занятия (контактная работа)	2	2

Самостоятельная работа	106	106
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)		
Итого:	108	108

## 15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала
2.	Основной	Освоение пакета прикладных математических программ, интегрированной среды программирования и специализированного редактора формул MathType; формализация предложенных прикладных задач, выбор методов решения, разработка алгоритмов, написание и отладка программ, получение и анализ результатов
3.	Заключительный	Составление и оформление отчета; защита практики.

## 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Черняк, А.А. Высшая математика на базе Mathcad. Общий курс / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.А. Доманова. — СПб : БХВ-Петербург, 2004. — 593 с. : ил. — (Учебное пособие). — Предм. указ.: с.591-593. — Библиогр. : с.590. — ISBN 5-94157-470-3.
2	Символьные вычисления в системе компьютерной математики Maxima [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для 2-5 к. очной формы обучения мат. фак.] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: С.А. Ткачева, Л.В. Безручкина, П.В. Садчиков. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж, 2015. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf</a> >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Глушко А.В. Набор математических текстов в MathType/Word / А.В. Глушко, Л.В. Безручкина, Е.Н. Свиридова. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. — 59 с.
4	Maple в примерах и задачах : учебное пособие для вузов: [для студ. 2 и 3 курса] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : О.Г. Корольков, А.С. Чеботарев, Ю.Д. Щеглова. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. — 131 с. : ил. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf</a> >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
5	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru">http://eqworld.ipmnet.ru</a> – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений
6	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> - электронный каталог ЗНБ ВГУ

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

## 17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы проводится в форме контактной и самостоятельной работы обучающихся под руководством преподавателя от кафедры, в виде постоянных консультаций и взаимодействий между студентами и руководителем практики. Реализация практической подготовки допускается с использованием электронных образовательных технологий. Руководитель Учебной практики оказывает обучающимся методическую помощь при выполнении определенных видов работ, связанных с их будущей учебной, научно-исследовательской и профессиональной деятельностью; выдает индивидуальные практические задания, а также список рекомендуемой к изучению литературы, охватывающей все аспекты и этапы прохождения Учебной практики; осуществляет контроль за выполнением обучающимися общего и индивидуального планов прохождения учебной практики.

Самостоятельная работа регламентируется Положением об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете.

## 18. Материально-техническое обеспечение практики:

Для проведения учебной практики используются аудитории, соответствующие действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам, классы с компьютерной техникой, оснащенные необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно - правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

Перечень лицензионного программного обеспечения.

Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ubuntu.com/download/desktop>)

Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>);

MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19);

LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>);

Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdfreader/eula.html>);

WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);

Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>).

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1;	Индивидуальные практические задания

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
			ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	
2.	Основной	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Индивидуальные практические задания
3.	Заключительный	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Отчет по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Отчет по практике

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

Контрольное задание содержит 6-7 практических задач.

### Пример практической задачи

1. Изучить возможность решения алгебраических уравнений в пакете прикладных математических программ.
2. Составить алгоритм решения матричного уравнения (рассмотреть все возможные случаи). Если уравнение имеет бесконечно много решений, то найти ортонормированный базис в пространстве решений этого уравнения.
3. Используя пакет прикладных математических программ, написать программу реализующую составленный алгоритм. Найти решение и проанализировать его.
4. Оформить в текстовом виде последовательность решения поставленной задачи и включить текст в отчет.

### Содержание (структура) отчета

Итоговым документом, подтверждающим выполнение программы практики, является отчет по результатам прохождения практики. В отчете обучающийся отражает свои знания по изученному материалу практики, отражает умение самостоятельно

проводить обобщения, систематизировать и анализировать полученную информацию.

Структура отчета по практике

1. Титульный лист (приложение 1).
2. Место прохождения практики.
3. Время прохождения практики.
4. Заполненный календарный план прохождения отдельных этапов практики, в котором отражены действия студента.
5. Составленные алгоритмы, тексты программ, результаты работы программ и выводы, сделанные студентом.
6. Используемую литературу и интернет источники.

Текст отчета должен быть набран в текстовом редакторе и распечатан.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении учебной ознакомительной практики проводится в ходе промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по учебной ознакомительной практике включает подготовку и защиту отчета, а также выполнение практического задания.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения о прохождении практики, ответа на вопросы и сдачи практической части. Отчет обязательно подписывается руководителем практики.

По результатам доклада, ответа на вопросы и практической сдачи материала обучающемуся руководителем практики выставляется соответствующая оценка (зачтено или не зачтено).

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации используются следующие показатели:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнение видов профессиональной деятельности:

- посещение установочного и заключительного занятия практики;
- своевременная подготовка индивидуального плана практики;
- систематическое посещение занятий и анализ работ, проводимых на занятиях;
- выполнение плана работ в соответствии с утвержденным графиком.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся:

- полнота охвата необходимой литературы;
- способность работать с литературой;
- умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности;
- выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком;
- демонстрация навыков по выполнению отдельных заданий практики;
- подготовленный отчет по прохождению практики.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется - зачтено, не зачтено.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Программа практики выполнена в соответствии с утвержденным планом полностью (или выполнена на 60%). Обучающийся подготовил отчетные материалы по прохождению практики, которые отражают адекватное формулирование цели и задач изучения.	Пороговый уровень	Зачтено
Программа практики не выполнена. Обучающийся не подготовил отчет по прохождению практики	-	Не зачтено

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ  
ВО «ВГУ»)**

**Математический факультет  
Кафедра функционального анализа и операторных уравнений**

Направление: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: Математическое и компьютерное моделирование

**ОТЧЕТ  
по Учебной практике по получению первичных профессиональных умений и  
навыков (Б2.О.01 (У))**

Зав. кафедрой	д.ф.-м.наук, проф. М.И. Каменский
Обучающийся 2 курса	
Руководитель практики	к.ф.-м.наук, доц. М.Г. Завгородний