

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



М.Ш. Бурлуцкая.
25.05.2023г.

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 № 0500-06 от 25.05.2023 г.
8. Учебный год: 2024/2025 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 |
|------|---|--------|---|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и | УК-1.1 | Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее | знать: стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно |

| | | | | |
|--------|---|---------|---|--|
| | синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | составляющие и связи между ними | коммуникационных технологий; уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий; владеть: умениями и навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. |
| | | УК-1.2 | Используя логико-методологических инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, анализирует классические и современные философские концепции, определяет возможности их применения для решения профессиональных задач в своей предметной области | |
| ОП К-1 | Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, | ОПК-1.1 | Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук | знать: основные понятия, методы и теоремы дисциплин, читавшихся на первых двух курсах; 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-1.2 | Умеет использовать базовые знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности | |
| | | ОПК-1.3 | Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе | |

| | | | | |
|--------|---|---------|--|--|
| | теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности | | теоретических знаний | |
| ОП К-2 | Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ОПК-2.1 | Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке | <p>знать: фундаментальные основы математики; основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач; основные понятия и утверждения математики, необходимые для изучения математических дисциплин в дальнейшем;</p> <p>уметь: решать задачи по разделам ранее изученных дисциплин; применять полученные теоретические знания; творчески подходить к решению профессиональных задач; ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы;</p> <p>владеть умением сводить задачи конкретной предметной области к их математической постановке; исследовать получающиеся математические модели и применять к их решению методы конкретных математических дисциплин и программирования.</p> |
| | | ОПК-2.2 | Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой | |
| | | ОПК-2.3 | Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности | |
| ОП К-3 | Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты | ОПК-3.1 | Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы | <p>знать: методы обобщения результатов исследования, требования к подготовке научного отчета, научной статьи, доклада и презентационных материалов;</p> <p>уметь: оценивать полученные научные результаты, осуществлять подготовку научного отчета (или</p> |

| | | | |
|--|---------|--|---|
| | | аргументации | раздела), доклада; |
| | ОПК-3.2 | Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты | владеть: навыками подготовки и оформления научных материалов (отчетов, статей, докладов). |
| | ОПК-3.3 | Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности | |

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: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-268.pdf >. |

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: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-92.pdf >. |

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

| № п/п | Ресурс |
|-------|--|
| 5 | http://eqworld.ipmnet.ru – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений |
| 6 | http://www.lib.vsu.ru - 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; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3 | Индивидуальные практические задания |
| 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, | УК-1.1; | Отчет по практике |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства |
|--|--|----------------------------|--|--------------------|
| | | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, | 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 | |
| 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. Использованную 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 |