

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Прикладной математики,
информатики и механики

Наименование факультета

Шашкин А.И.

подпись, расшифровка подписи

__._.2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая

Код и наименование(тип)практики/НИР в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.04.02 Прикладная математика и информатика _____

2. Профиль подготовки/специализация: *Компьютерные технологии в задачах математической физики, оптимизации и управления*

3. Квалификация (степень) выпускника: магистр _____

4. Форма обучения: очная _____

5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: системного анализа и управления _____

6. Составители программы: Белоусова Е.П., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: Научно-методическим советом факультета прикладной математики, информатики и механики (протокол №8 от 15.04.2022)
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

_____ *отметки о продлении вносятся вручную)*

8. Учебный год: 2022/2023 _____

Семестр(ы): 2 _____

9. Цель практики: _____

Производственная практика, проектно-технологическая __ являются закрепление и расширение полученных знаний, получение опыта производственной работы; приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности по использованию программного обеспечения; приобщение студентов к среде предприятия (организации) для формирования умений и навыков использования современных математических и компьютерных методов в задачах математической физики, оптимизации и оптимального управления, применения в прикладных разработках знаний из области прикладной математики, информатики и информационных технологий, современных языков программирования и методов параллельной обработки данных.

Задачи практики:

Получить опыт работы в проектах в составе команд, разрабатывающих программные системы, изучить методические, инструктивные и нормативные материалы предприятий, занимающихся индустриальной разработкой программного обеспечения; закрепить и освоить навыки решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; выбирать алгоритмы и средства их реализации при решении задач управления и оптимизации; изучить методы создания и исследования новых практикоориентированных математических моделей на основе системного подхода с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники; закрепить и освоить технологии обработки и анализа данных; закрепить навыки и умения использования информации о методах и приемах формализации задач; методах и приемах алгоритмизации поставленных задач; стандартных алгоритмах и областях их применения; нормативно-технических документах по процессам управления изменениями и проблемами.

10. Место практики в структуре ООП:

Практика относится к вариативной части блока Б2. Для её проведения требуется знание основных разделов прикладной математики, информатики и информационных технологий. В случае успешного ее завершения студент готов к осуществлению своей профессиональной деятельности.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: _____ учебная.

Способ проведения практики: _____ стационарная

Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

Форма проведения практики: проектно-технологическая практика, как правило, проводится в учебных, учебно-производственных, учебно-опытных лабораториях, других вспомогательных объектах вуза, на базе информационно-вычислительного центра вуза и на передовых предприятиях ИТ-отрасли.

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код | Название компетенции | Код(ы) | Индикатор(ы) | Планируемые результаты обучения |
|------|---|--------|---|---|
| ПК-4 | Способен использовать современные математиче- | ПК-4.3 | Правильно выбирает алгоритм и средства его реа- | Знать: знать современные математические и компьютерные методы решения задач |

| | | | | |
|------|--|--------|--|---|
| | ские и компьютерные методы в задачах математической физики, оптимизации и оптимального управления | | лизации при решении задач управления и оптимизации. | Уметь: решать задачи математической физики, оптимизации и оптимального управления Владеть: современными математическими и компьютерными методами при решении задач математической физики, оптимизации и оптимального управления |
| ПК-5 | Способен использовать в прикладных разработках знания из области прикладной математики, информатики и информационных технологий, современные языки программирования и методы параллельной обработки данных | ПК-5.1 | Грамотно использует информацию о методах и приемах формализации задач, методах и приемах алгоритмизации поставленных задач, стандартных алгоритмах и областях их применения, нормативно-технических документах по процессам управления изменениями и проблемами. | Знать: информатику, информационные технологии, современные языки программирования Уметь: использовать в прикладных разработках знания из области прикладной математики, информатики Владеть: основными методами из области прикладной математики, информатики и информационных технологий, современными языками программирования и методами параллельной обработки данных |

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

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой _____.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | | | | |
|--|--------------|--------------|----------------|------------|----------------|-----|
| | Всего | По семестрам | | | | |
| | | № семестра | | 2 семестра | | ... |
| | | ч. | ч., в форме ПП | ч. | ч., в форме ПП | |
| Всего часов | 108 | | | | 108 | |
| в том числе: | | | | | | |
| Лекционные занятия (контактная работа) | | | | | | |
| Практические занятия (контактная работа) | 32 | | | | 32 | |
| Самостоятельная работа | 76 | | | | 76 | |
| Итого: | 108 | | | | 108 | |

15. Содержание практики (или НИР)

| п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы |
|-----|--|---|
| 1. | Подготовительный (организационный) | 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 (экспериментальный, полевой, исследо- | Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управ- |

| | | |
|----|--|---|
| | вательский) | ленческой деятельности предприятия. |
| 3. | Заключительный (информационно-аналитический) | Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета. |
| 4. | Представление отчетной документации | Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе ИЛИ Собеседование по результатам 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. | Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1887-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/67460 (дата обращения: 22.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2. | Проектирование и конструирование электронного учебного контента : учебное пособие / составители Ю. Р. Галиханова [и др.]. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. — 98 с. — ISBN 978-5-87-978-944-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93057 (дата обращения: 22.01.2021). |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1. | Лыткина Л.И., Методы оптимизации с программами в системе MATHCAD: Учеб. Пособие/ САА. – Красноярск, 2001. С. 4 – 5. |
| 2. | Андреева Е.А., Цирулева В.М. Оптимальное управление процессом распространения эпидемии // Применение функционального анализа в теории приближений. Тверь :ТвГУ, 1997. С. 5 – 20. |

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

| № п/п | Ресурс |
|-------|--|
| 1. | Электронная библиотека рабочих учебных программ дисциплин. Режим доступа: http://smwww.main.vsu.ru |
| 2. | Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – Режим доступа: https://lib.vsu.ru |
| 3. | INTUIT.ru: Курс программирование баз данных в Delphi. – URL: http://www.intuit.ru/department/se/dbpdelphi/15/ (дата обращения 15.04.2020) |
| 4. | Подробнее о технологии Java. – URL: https://java.com/ru/about/ (дата обращения 02.04.2020) |
| 5. | Учебная практика, проектно-технологическая ПММ 01.04.02м / Е.П. Белоусова — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru . |

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

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Учебная практика, научно-технологическая ПММ 01.04.02м», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п): специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Windows 10 (лицензионное ПО); LibreOffice (свободное и/или бесплатное ПО); Adobe Reader (свободное и/или бесплатное ПО); Mozilla Firefox (свободное и/или бесплатное ПО); ПО Matlab, ПО Scilab, ПО Mathematica; ПО IntelliJ IDEA Community Edition, Anaconda, Maxima

Аудитория для самостоятельной работы (394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. 9,10, 11, 12, 15, 20): компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Chrome, Яндекс.Браузер, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader; пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice).

ПО IntelliJ IDEA Community Edition,

Jet Brains PyCharm Community Edition, Anaconda, Maxima; ПО Matlab, ПО Scilab, ПО Mathematica;

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 (организационный) | ПК-5 | ПК-5.1 | Реферат |
| 2. | Основной (исследовательский) | ПК-4, ПК-5 | ПК-4.3, ПК-5.1 | Учебное задание |
| 3. | Заключительный (информационно-аналитический) | ПК-4, ПК-5 | ПК-4.3, ПК-5.1 | Доклад, презентация |
| Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет с оценкой</u> | | | | Практическое задание/ Индивидуальное задание |

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

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: реферат, учебное задание, доклад, презентация.

Примерные темы рефератов:

1. Моделирование процесса распространения заболевания с управлением вакцинацией.
2. Оптимальная политика в области рекламной деятельности.
3. Использование метода русел и джokers на примере системы Розенцвейга-Макартура.
4. Моделирование процесса распространения заболевания с помощью программы «Здоровье».
5. Об устойчивости ультразвуковых медицинских инструментов.
6. Задача об оптимизации расхода энергии человека при беге.

Учебные задания:

1. Моделирование процесса распространения заболевания с управлением вакцинацией.
2. Оптимальная политика в области рекламной деятельности.
3. Использование метода русел и джокеров на примере системы Розенцвейга-Макартура.
4. Моделирование процесса распространения заболевания с помощью программы «Здоровье».
5. Об устойчивости ультразвуковых медицинских инструментов.
6. Задача об оптимизации расхода энергии человека при беге.

Доклады и презентации:

1. Моделирование процесса распространения заболевания с управлением вакцинацией.
2. Оптимальная политика в области рекламной деятельности.
3. Использование метода русел и джокеров на примере системы Розенцвейга-Макартура.
4. Моделирование процесса распространения заболевания с помощью программы «Здоровье».
5. Об устойчивости ультразвуковых медицинских инструментов.
6. Задача об оптимизации расхода энергии человека при беге.

Все задания должны быть выполнены на высоком теоретическом и практическом уровне.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет по практике.

Структура отчета:

1. Постановка задачи.
2. Теоретическая (исследовательская) часть.
3. Практическая (вычислительная) часть.
4. Доклад в учебном коллективе.
5. Презентация.

Описание технологии проведения:

- доклад в учебном коллективе результатов учебной работы
 - презентация с помощью компьютерных средств
 - ответы на вопросы.
-

Требования к оформлению отчета

1. Отчет оформляется в печатном виде, на листах формата А4.
2. Основной текст отчета выполняется шрифтом 13-14 пунктов, с интервалом 1,3-1,5 между строками. Текст разбивается на абзацы, каждый из которых включает отступ и выравнивание по ширине.

3. Текст в приложениях может быть выполнен более мелким шрифтом.
4. Отчет разбивается на главы, пункты и подпункты, включающие десятичную нумерацию.
5. Рисунки и таблицы в отчете должны иметь отдельную нумерацию и названия.
6. Весь отчет должен быть оформлен в едином стиле: везде в отчете для заголовков одного уровня, основного текста и подписей должен использоваться одинаковый шрифт.
7. Страницы отчета нумеруются, начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу для всего отчета кроме титульного листа.
8. Содержание отчета должно включать перечень всех глав, пунктов и подпунктов, с указанием номера страницы для каждого элемента содержания.
9. Ссылки на литературу и другие использованные источники оформляются в основном тексте, а сами источники перечисляются в списке использованных источников.
10. Объем отчета по практике должен быть не менее 10-15 страниц.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка по практике выставляется руководителем практики от кафедры на основе содержания отчета студента, отзыва руководителя и выступления студента с презентацией по результатам практики. Проводятся собеседования по разделам отчета, анализируются ответы студентов на контрольные вопросы и задания. Перечень контрольных вопросов приведен выше

Контрольные вопросы – типовые, однако ответы на них должны иметь конкретную информацию, обусловленную индивидуальным заданием на практику. При выведении оценки должны учитываться не только качество выполненного задания, ответы студента на теоретические вопросы, но и вся деятельность в период прохождения учебной практики.

Отчет по практике должен быть изложен технически грамотным языком с применением рекомендованных терминов и аббревиатур без орфографических и грамматических ошибок. Представленный отчет по практике оценивается на соответствие информации, представленной в отчете, данным из информационных ресурсов общего доступа сети Интернет, материалов лекций, учебной и технической литературы.

Конечными результатами освоения программы практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения учебно-ознакомительной практики в рамках самостоятельной работы на месте прохождения практики, при выполнении различных видов работ под руководством руководителя практики от кафедры.

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, научным языком; ответ самостоятельный.

- Оценка «хорошо» ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки.

- Оценка «удовлетворительно» при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный.

- Оценка «неудовлетворительно» неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.