

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
_____ Медведев С.Н.
подпись, расшифровка подписи
_____.____.2023 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 №7 от 26.05.2023)
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

_____ *отметки о продлении вносятся вручную)*

8. Учебный год: 2023/2024 _____

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 математические и компьютерные методы в задачах математической физики, оптимизации и оптимального управления	ПК-4.3	Правильно выбирает алгоритм и средства его реализации при решении задач управления и оптимизации.	<p>Знать: знать современные математические и компьютерные методы решения задач</p> <p>Уметь: решать задачи математической физики, оптимизации и оптимального управления</p> <p>Владеть: современными математическими и компьютерными методами при решении задач математической физики, оптимизации и оптимального управления</p>
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.	<p>Знать: информатику, информационные технологии, современные языки программирования</p> <p>Уметь: использовать в прикладных разработках знания из области прикладной математики, информатики</p> <p>Владеть: основными методами из области прикладной математики, информатики и информационных технологий, современными языками программирования и методами параллельной обработки данных</p>

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, исследовательский)	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой 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 видовисточников)

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 . — 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

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 IntelliJIDEACommunityEdition, 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, Мой-Офис, LibreOffice).

ПОIntellij 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 – зачет с оценкой				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 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.

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.