

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код и наименование направления подготовки)

Цифровые технологии
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 6 от "17" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры


подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность


подпись

А.Н. Благовисная

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

код наименование


личная подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись


Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись


И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Благовисная А.Н., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения практики

Цель практики: приобретение опыта применения теоретических знаний, практических умений и навыков, полученных в процессе теоретической подготовки, при решении конкретных проблем.

Задачи:

- расширение представлений о видах, объектах и задачах профессиональной деятельности бакалавра направления 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» в структурных подразделениях организаций;
- формирование навыков практической деятельности при выполнении должностных обязанностей;
- ознакомление с вопросами организации труда и современной экономики производства, охраны труда и трудового законодательства;
- получение навыков самостоятельной работы, а также работы в составе коллектива;
- получение навыков решения производственных задач средствами математики и компьютерных наук;
- сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы по решению прикладных задач математическими методами;
- приобретение опыта подготовки и публичного представления профессионального результата.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика».

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.3 Иностранный язык, Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент, Б1.Д.Б.16 Численные методы, Б1.Д.Б.25 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Б1.Д.Б.30 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.Б.32 Теория игр и исследование операций, Б1.Д.В.2 Алгоритмы и структуры данных, Б1.Д.В.5 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение, Б1.Д.В.6 Распределенные информационные системы, Б1.Д.В.7 Современные технологии программирования.*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика.*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием	Знать: методы научного познания, методы системного анализа; способы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; формулировать задачи профессиональной деятельности; логически мыслить, систематизировать полученные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	компьютерных технологий для решения поставленных задач	знания; получать, обрабатывать и сохранять источники информации; оперировать базовыми математическими понятиями. <u>Владеть:</u> навыками логического мышления и научно-исследовательской работы на основе системного подхода, устойчивыми навыками хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач; технологиями приобретения, использования и обновления научных знаний.
ПК*-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ПК*-1-В-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий ПК*-1-В-2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, в математике и информатике ПК*-1-В-3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	<u>Знать:</u> основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы теории и практики в области математики и компьютерных наук, применяемые при решении конкретных задач, возникающих в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области <u>Уметь:</u> решать задачи из области математики и компьютерных наук, в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области. <u>Владеть:</u> навыками постановки и методами исследования задач из области математики и компьютерных наук, возникающих в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области.
ПК*-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов на основе математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК*-2-В-3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<u>Знать:</u> современные компьютерные технологии, применяемые при решении конкретных задач из области математики и компьютерных наук, решаемых в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области. <u>Уметь:</u> представлять решение конкретной задачи из области математики и компьютерных наук, решаемых в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области, в виде алгоритма и применять для её решения современные вычислительные системы. <u>Владеть:</u> навыками реализации алгоритмов, необходимых для

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		решения задач из области математики и компьютерных наук, решаемых в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области, на основе современных программных комплексов.
ПК*-3 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК*-3-В-1 Выполняет проектирование информационного обеспечения информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности</p> <p>ПК*-3-В-2 Использует современные информационные технологии, языки программирования для разработки, отладки, тестирования, интеграции программных модулей и компонент разрабатываемого программного обеспечения информационных систем</p> <p>ПК*-3-В-3 Применяет современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p><u>Знать:</u> основные критерии качества и надежности, современные требования, предъявляемые к программному обеспечению, разрабатываемому для решения задач из области математики и компьютерных наук, решаемых на в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в данной области; - основные этапы разработки программного обеспечения, методы проектирования и инструментальные средства, применяемые при реализации отдельных стадий разработки программного продукта, разрабатываемого или применяемого в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в области математики и компьютерных наук.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать и использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных задач, в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в области математики и компьютерных наук;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками создания и применения прикладного программного обеспечения для решения конкретных задач, возникающих в организациях или в их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность в области математики и компьютерных наук.</p>

4 Трудоёмкость и содержание практики

4.1 Трудоёмкость практики

Общая трудоёмкость практики составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

Практика проводится в 8 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачёт.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Организацию и проведение производственной практики обеспечивает кафедра геометрии и компьютерных наук. Основные виды работ, осуществляемые обучающимися на практике, следующие:

- сбор и обработка количественных и качественных данных для проведения исследований, необходимых при выполнении практических заданий;
- проведение библиографических обзоров, отражающих современное состояние научной области, в рамках которой возможно решение практического задания;
- участие в проектировании отдельных аппаратных компонентов автоматизированных систем сбора, обработки, передачи, хранения информации и управления, компьютерных сетей и информационных систем;
- участие в проектировании отдельных программных компонентов автоматизированных систем сбора, обработки, передачи, хранения информации и управления, компьютерных сетей и информационных систем;
- участие в информационно-коммуникационных процессах разного уровня, в организации и проведении мероприятий, связанных с функционированием подразделения, в котором проходит практика;
- подготовка научных текстов для публикаций в научных изданиях, отражающих подходы и методы решения практических задач;
- участие в работе научных семинаров, выступление на конференциях.

Этапы прохождения практики

№ 1. Организационный этап

Организационные вопросы оформления в организации, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам, выполнение поручений в организации. Знакомство с организацией и подразделением, в которое обучающийся направлен для прохождения практики.

Руководитель практики от кафедры проводит собрание обучающихся, на котором объясняет цели, задачи, значение и порядок прохождения практики, знакомит с формой отчёта по практике и перечнем отчётной документации. Каждый обучающийся перед выходом на практику получает индивидуальное задание, в котором указываются вид практики, база практики, руководитель практики, сроки прохождения практики, перечень общих задач, которые необходимо решить во время прохождения практики.

№ 2. Производственный этап

Производственный этап является основным этапом практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Задачами производственного этапа являются:

- изучение структуры и организации функционирования организации, являющейся базой практики обучающегося;
- изучение структуры и характеристик используемых информационных систем и программного обеспечения, организации защиты информации;
- изучение математических моделей явлений и процессов, относящихся к сфере экономической деятельности организации;
- анализ реального уровня использования математического моделирования, возможностей его расширения и предполагаемых результатов;
- изучение организации научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы.

Руководитель организации, в которой обучающиеся проходят практику:

- создаёт условия для выполнения обучающимися в период прохождения практики поставленных задач и достижения цели;
- прикрепляет обучающихся к наиболее опытным работникам;
- соблюдает согласованные с университетом календарные графики прохождения практики;

– предоставляет обучающимся возможность пользоваться нормативными актами, документацией, литературой;

– контролирует соблюдение обучающимися правил внутреннего трудового распорядка, установленных в данной организации.

Непосредственный руководитель практики (наставник):

– осуществляет наблюдение за обучающимися, знакомит обучающихся со структурой, характером и режимом работы организации – базы практики;

– распределяет обучающихся по рабочим местам;

– утверждает рабочий план прохождения практики обучающегося;

– участвует в корректировке индивидуальных заданий на практику, которые определяются в зависимости от деятельности организации и утверждённой темы ВКР;

– организует обучение необходимым практическим навыкам и обеспечивает условия выполнения обучающимися программы практики;

– предоставляет обучающимся возможность изучать необходимые материалы, нормативную и справочную документации по профилю работы;

– систематически проверяет выполнение заданий обучающимися, ведение дневника практики;

– составляет по окончании практики характеристику на обучающегося, содержащую данные о выполнении обязательной программы, об отношении обучающегося к работе с оценкой его умения применять теоретические знания на практике; характеристика утверждается руководителем организации, принявшего обучающегося на практику.

В период прохождения практики руководитель вправе давать обучающимся конкретные задания (поручения), не противоречащие программе практики, контролировать их выполнение, вносить предложения для совершенствования образовательного процесса.

Обучающиеся, направленные на практику, обязаны:

– соблюдать правила внутреннего распорядка организаций и учреждений, в которых проводится практика;

– точно и своевременно выполнять все указания руководителя практики;

– добросовестно выполнять требования программы практики и рабочего плана, утверждённого непосредственным руководителем практики;

– изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии;

– активно участвовать в общественной жизни коллектива учреждения по месту практики;

– своевременно представить на кафедру отчётную документацию о прохождении практики.

Обучающийся имеет право:

– на рабочее место для выполнения служебных функций;

– знакомиться с документами и материалами, предусмотренными программой практики;

– обжаловать указания руководителя практики (наставника) об использовании обучающимся не по назначению;

– вносить предложения по совершенствованию организации практики.

№ 3. Этап обработки и анализ полученной информации

Во время прохождения практики обучающийся собирает документы и материалы, предусмотренные программой практики. Характер проделанной обучающимся работы должен отражать те навыки и умения, которые он сумел приобрести, их соответствие теоретическим положениям науки.

Отчёт составляется на основании конкретного фактического материала и сопровождается критическим анализом изучаемых объектов. При написании отчёта, помимо практического материала, необходимо также использовать научную литературу.

Рекомендуемая тематика индивидуальных практикантских заданий.

1. Алгебраическая иммунность криптографических булевых функций и отображений.

2. Система оценки рисков информационной безопасности предприятия.

3. Защита от Bot Net при создании персональных страниц пользователей.

4. Разработка системы защиты для специализированной геоинформационной системы.

5. Разработка системы информационной безопасности банка.

6. Генерация и исследование криптографически стойких эллиптических кривых.

7. Применение задачи обучения с ошибками в постквантовой криптографии.

8. Исследование методов шифрования в СУБД MS SQL Server. Программная реализация криптографического алгоритма для шифрования данных в СУБД MS SQL Server.

9. Методы повышения достоверности декодированных данных с глубинных блоков телеметрических систем.

10. Создание безопасной программной среды моделирования геодинамических процессов в районах нефтегазодобычи.

11. Исследование и реализация методов тестирования псевдослучайных последовательностей.

12. Методы и средства реализации управляемых операций в симметричных криптоалгоритмах.

13. Поиск уязвимостей в программном обеспечении на основе фаззинга.

14. Криптографические средства защиты облачных технологий.

15. Задачи теории графов в криптографических приложениях.

16. Исследование и построение S-блоков современных шифров.

17. Реализация алгоритмов математической физики в пакетах компьютерной математики.

18. Алгоритмы теории эллиптических кривых в системе компьютерной математики GAP.

19. Протоколы распределения ключей с использованием симметричного шифрования.

20. Код Голея G_{24} .

21. Применение базисов Гребнера к решению систем алгебраических уравнений.

22. Реализация и анализ подписи Лэмпорта.

23. Декодирование тернарных БЧХ кодов.

24. Алгоритм ручного декодирования совершенного кода Голея G_{24} .

25. Нелинейные коды, связанные с конечными геометриями.

26. Математический пакет для Android.

27. Программирование численных методов одномерной (многомерной) оптимизации.

28. Создание мобильного приложения «Навигатор по Оренбургской области».

29. Программная реализация алгоритма DES и возможные атаки на него.

30. Создание сайта по криптографии "Математическая криптография".

5 Формы отчётной документации по итогам практики

По итогам практики студент должен предоставить индивидуальное задание, отчёт и характеристику, подписанные руководителем от предприятия, руководителем от кафедры и студентом.

Отчёт по практике оформляется в виде единого документа и содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчёт о практике должен содержать сведения о конкретной выполненной студентом запланированной работе в период прохождения практики, а также краткое описание структуры, целей и задач предприятия, организации, выводы и предложения. В отчёт по практике входит также краткое описание результатов, полученных студентом по квалификационной работе.

Студент оформляет результаты работы в соответствии с принятой документацией на предприятии и готовит отчёт по теме практики в соответствии с требованиями, приведёнными в стандарте [СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления.](#)

Практика заканчивается защитой отчётов по практике в виде дифференцированного зачёта в комиссии, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят руководитель магистерской программы, заведующий кафедрой, ведущие профессора и доценты, по возможности, руководители от предприятия, учреждения, организации.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1 Лимановская, О.В. Основы машинного обучения: учебное пособие / О.В. Лимановская, Т.И. Алферьева; науч. ред. И.Н. Обабков; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059>.

2 Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 286 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>

3 Панкратьев, Е.В. Элементы компьютерной алгебры: учебник [Электронный ресурс] / Е.В. Панкратьев; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 247 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233322>

4 Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Р. Хаггарти. – Москва: РИЦ «Техносфера», 2012. – 400 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024>.

5 Целых, А.Н. Применение временных рядов для анализа больших данных: учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» / А.Н. Целых, В.С. Васильев, Э.М. Котов; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691448>.

6 Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно программных средств (практические задания и способы их решения): учебник: / С.В. Веретехина, К.С. Кармицкий, Д.Д. Лукашин [и др.]. – Москва: Директ-Медиа, 2022. – 144 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694782>.

7 <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> – международный научно-образовательный сайт «Мир математических уравнений», который содержит обширную учебную физико-математическую библиотеку и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики и других наук; все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей.

8 <https://www.gost.ru/portal/gost/> – портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3 Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.

4 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.

5 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

6 Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая.

7 Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.

8 Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований "Антиплагиат.ВУЗ", имеется лицензия на 1 год.

9 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, имеется бессрочная лицензия, входит в реестр отечественного ПО.

10 Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.

11 Интегрированная среда разработки ПО NetBeans, свободно распространяемая по лицензии Apache.

12 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

13 Система управления базами данных MySQL, свободно распространяемая по лицензии GPL.

14 Система программирования Oracle Java SE JDK, бесплатно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.

15 Средства для разработки JetBrains All Products Pack, бесплатно лицензируемая для образовательного учреждения (включает C++, Java, C#, PHP, Python...).

16 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, в локальной сети ОГУ.

17 Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

18 Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: <https://www.wolframalpha.com/>

19 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

7 Места прохождения практики

Организация и проведение практики осуществляются на основе договоров с предприятиями (учреждениями, организациями), независимо от их организационно-правовых форм, или структурными подразделениями предприятий (учреждений, организаций), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы высшего образования (далее – профильная организация).

Практика может быть проведена:

1) в информационно-вычислительных центрах, в службах информатизации и связи предприятий, проектных, конструкторско-технологических, научно-исследовательских институтах, бюро, лабораториях, в банках и в вычислительных центрах вузов, техническое оснащение и тематика работ в которых позволяют решать задачи практики;

2) в структурных подразделениях и при кафедрах ОГУ, деятельность которых связана с профилем реализуемой образовательной программы.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для выполнения студентами исследовательских заданий в рамках практики предназначены компьютерные классы и читальные залы библиотеки университета.