

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.В.01(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

(название практики)

**01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) Управление данными и машинное обучение**

(код и наименование направления подготовки с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

*(уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации)*

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2021

год набора

Составители:

Лазарева Ирина Михайловна,
доцент, кандидат физ.-мат. наук,
заведующий кафедрой МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой _____ Лазарева И.М.
подпись Ф.И.О.

1. ВИД, ТИП, ФОРМЫ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

Вид практики – производственная;

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика;

Способ – стационарная; выездная;

Форма проведения – непрерывно.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ.

Цель проведения производственной практики являются: приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, закрепление, углубление и систематизация полученных в университете теоретических знаний, подбор необходимой информации для выполнения выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы, ВКР).

Основными задачами производственной (преддипломной) практики по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» являются:

- приобретение профессиональных умений, навыков и компетенций студентов по указанному направлению;
- обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний на основе изучения опыта работы конкретной организации по основным направлениям деятельности информационных служб;
- приобретение практического опыта, развития профессионального мышления, привития умения организаторской деятельности в условиях трудового коллектива;
- изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, специальной литературы;
- сбор необходимых материалов для подготовки и написания ВКР.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате прохождения данной практики у обучающегося формируются следующие компетенции:

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.2 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.3 Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и способен привлечь для их решения соответствующий математический аппарат	знать: - историю и методологию прикладной математики и информатики; - информационные ресурсы сети Интернет и другие источники информации для знакомства и изучения современных научных исследований; уметь: - осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников; - собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным проблемам; владеть: - навыком использования инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности; - навыком интерпретировать данные, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	знать: - принципы организации научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности в целях совершенствования профессиональной деятельности; уметь: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов их достижения с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи исходя из правовых и(или) экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>УК-2.4 Публично представляет результаты проекта.</p>	<p>перспективы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;
ПК-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим прикладным исследованиям	<p>ПК-1.1 Понимает содержательную постановку задачи</p> <p>ПК-1.2 Умеет грамотно отбирать значимые данные</p> <p>ПК-1.3 Умеет представлять результаты своей деятельности с учетом уровня аудитории</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю и методологию прикладной математики и информатики; - информационные ресурсы сети Интернет и другие источники информации для знакомства и изучения современных научных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников; - собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным проблемам; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком использования инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности; - навыком интерпретировать данные, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-2 Способен работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	<p>ПК-2.1 Формулирует задачи в рамках проекта и определяет ожидаемые результаты</p> <p>ПК-2.2 Обеспечивает модульность выполнения задачи с учетом имеющихся ресурсов</p> <p>ПК-2.3 Обеспечивает пользовательскую привлекательность создаваемого программного продукта</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы и правила работы в коллектив; - технологии программного и информационного обеспечения, компьютерных сетей, автоматизированных систем, вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать правила трудового распорядка предприятия; - реализовывать процессы управления с использованием информационных систем; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком планирования процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики.
ПК-3 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного	<p>ПК-3.1 Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом</p> <p>ПК-3.2 Выбирает и обосновывает выбор языковой среды</p> <p>ПК-3.3 Использует современную языковую</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные языки программирования; - принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы и программные решения; - создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую документацию; <p>владеть:</p>

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
обеспечения	среду для реализации сложных алгоритмов ПК-3.4 Решает задачу тестирования программного продукта	- навыком работы в различных программных средах; - навыком разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ.
ПК-4 Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, оценивать результаты собственной работы	ПК-4.1 Планирует выполнение работ с учетом возможности команды ПК-4.2 Выполняет процедуры верификации и валидации ПК-4.3 Выполняет мониторинг профессиональной деятельности	знать: - элементы корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом; уметь: - реализовывать решения, направленные на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества и т.п.; владеть: - методами мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем

4. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, относится к блоку 2 «Практики», который относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика, направленность (профиль) Управление данными и машинное обучение.

Производственная практика студента бакалавриата в соответствии с образовательной программой базируется на полученных ранее знаниях по учебным дисциплинам базовой и вариативной части, курсов по выбору. Содержание практики логически и методически тесно взаимосвязано с изученными дисциплинами, прошедшей ранее практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

В свою очередь, производственная практика представляет собой методологическую базу для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки к ее защите.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА НЕДЕЛЬ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц или 6 недель (из расчета 1 неделя = 1,5 з.е.). Согласно, учебного плана проводится на 4 курсе, в 8 семестре.

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел (этап) практики</i>	<i>Недели</i>
1	Организационный этап	1/6 первой недели
2	Основной этап	5/6 первой недели, вторая, третья, четвертая, пятая недели, 1/2 шестой недели
3	Заключительный этап	1/2 шестой недели

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ЭТАПАМ (РАЗДЕЛАМ).

<i>Этап, раздел практики</i>	<i>Формируемая компетенция</i>	<i>Содержание</i>
Организационный	УК-1, УК-2	1. Организационное собрание (установочная конференция): - разъяснение целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. - инструктаж по технике безопасности. - согласование индивидуального задания прохождения практики.
Основной	УК-1,	1. Выполнение программы практики:

<i>Этап, раздел практики</i>	<i>Формируемая компетенция</i>	<i>Содержание</i>
	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4,	- Характеристика и анализ объекта исследования в рамках выпускной квалификационной работы. - Математическое и компьютерное моделирование для решения задач ВКР. - Описание используемых компьютерных и информационных технологий. - Разработка фрагментов программного решения.
Заключительный	УК-1, УК-2	1. Формирование отчетной документации по практике. 2. Подготовка презентации результатов практики. 3. Итоговая конференция по защите отчета по практике.

7. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

Практика проводится в форме непрерывной, предполагающей выполнение обязанностей дублеров (стажеров) специалистов различных уровней.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

В качестве базы практики могут быть выбраны предприятия и организации любых размеров (крупные, средние, малые), разных форм собственности (государственные, частные, смешанные), организационно-правовых форм (акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью и др.). Кроме того, базами практики могут быть государственные учреждения и ведомства, министерства, отраслевые и академические НИИ, проектные институты, учебные заведения, в том числе МАГУ. Практика может проводиться в структурных подразделениях организации.

Базовые предприятия для студентов должны отвечать следующим требованиям: соответствовать профилю подготовки бакалавра, располагать квалифицированными кадрами для руководства практикой студента и иметь материально-техническую базу и ИКТ.

8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ.

По окончании практики обучающиеся должны предоставить руководителю по практической подготовке от Университета не позднее даты итоговой конференции всю необходимую отчетную документацию, которая оформляется в папку, в соответствии со следующим перечнем:

1. Титульный лист
2. Индивидуальное задание
3. Рабочий график (план) практики
4. Дневник практики
5. Отчет обучающегося
6. Учетная карточка обучающегося
7. Выполненные и надлежащим образом оформленные материалы, указанные в индивидуальном задании.

Образцы отчетной документации находятся в Положении о практике обучающихся, осваивающих профессиональные образовательные программы высшего образования (программы бакалавриата, специалитета, магистратуры): <http://www.masu.edu.ru/files/umu/doc/polozhenie-o-praktike.pdf>.

В случае нарушения сроков представления отчетной документации обучающимся и / или некачественного ее оформления руководитель по практической подготовке от Университета имеет право снизить итоговую оценку за практику данному обучающемуся и прописать обоснование в учетной карточке обучающегося.

В последний день практики (итоговая конференция) по результатам прохождения практики и защиты отчета обучающемуся выставляется зачет с оценкой (дифференцированный зачет) с занесением в учебную ведомость успеваемости и зачетную книжку обучающегося.

9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

Основная литература:

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Е. В. Стельмашонок. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 289 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/68D5E3CE-5293-4F66-9C33-1F6CF0A2D5F2>.
2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. —

- 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/book/F6D1682E-9B98-4A4C-BEAE-5EAAFC7A177A>.
3. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774> (09.05.2016).
 4. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебник [Электронный ресурс] / В.П. Божко, В.А. Благодатских, Д.В. Власов, М.С. Гаспариан. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 240 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85074>
 5. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Н. Волкова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A02EB1F5-0B13-426C-952B-D8168B35931C.
 6. Огнева, М. В. Программирование на языке с++: практический курс : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/book/7670D7EC-AC37-4675-8EAE-DD671BC6D0E4>.
 7. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0083-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>

Дополнительная литература:

1. Терещенко, П.В. Интерфейсы информационных систем : учебное пособие / П.В. Терещенко, В.А. Астапчук. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-2036-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775>
2. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 342 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6A637EC7-8B78-4DA6-B404-71DE0202E2EF.
3. Долженко, А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем / А.И. Долженко. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 301 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801>

Ресурсы сети Интернет:

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> – Электронная библиотека сайта EqWorld.
2. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
3. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. www.intuit.ru – Национальный открытый университет «ИНТУИТ»

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).

10.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

- 10.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:
нет
- 10.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:
 - Операционная система: MS Windows версии 7 и выше;
 - Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint);
 - Программы для просмотра документов: Adobe Acrobat Reader;
 - Программное обеспечение: MS Office Visio, MS ACCESS, MS SQL SERVER 2008, Visual Studio 2010.
- 10.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:
 - Программы для просмотра документов: DJVU Reader;
- 10.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:
 - Программные средства, входящие в состав офисного пакета: LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw);
 - Браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome.

10.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblionline.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

10.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

11.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

12.ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ.

Не предусмотрено.

13.ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.