

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) Системное программирование и компьютерные технологии**

*(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

**2022**

год набора

**Составители:**

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

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. кафедрой  Ляш О.И

## 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	<b>знать:</b> - историю и методологию прикладной математики и информатики; - информационные ресурсы сети Интернет и другие источники информации для знакомства и изучения современных научных исследований; <b>уметь:</b> - 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; <b>владеть:</b> - 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.	<b>знать:</b> - принципы организации научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности в целях совершенствования профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> - 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"> <li>- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;</li> </ul>
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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю и методологию прикладной математики и информатики;</li> <li>- информационные ресурсы сети Интернет и другие источники информации для знакомства и изучения современных научных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников;</li> <li>- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным проблемам;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком использования инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;</li> <li>- навыком интерпретировать данные, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.</li> </ul>
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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формы и правила работы в коллектив;</li> <li>- технологии программного и информационного обеспечения, компьютерных сетей, автоматизированных систем, вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила трудового распорядка предприятия;</li> <li>- реализовывать процессы управления с использованием информационных систем;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком планирования процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики.</li> </ul>
ПК-3 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<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 среду для реализации</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различные языки программирования;</li> <li>- принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы и программные решения;</li> <li>- создавать самодокументируемые программы и разрабатывать сопровождающую документацию;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком работы в различных программных средах;</li> </ul>

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
	сложных алгоритмов ПК-3.4 Решает задачу тестирования программного продукта	- 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	<b>знать:</b> - элементы корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом; <b>уметь:</b> - реализовывать решения, направленные на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества и т.п.; <b>владеть:</b> - 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) Системное программирование и компьютерные технологии.

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.

№ п/п	Раздел (этап) практики	Недели
1	Организационный этап	1/6 первой недели
2	Основной этап	5/6 первой недели, вторая, третья, четвертая, пятая недели, ½ шестой недели
3	Заключительный этап	½ шестой недели

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

Этап, раздел практики	Формируемая компетенция	Содержание
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, УК-2,	1. Выполнение программы практики: - Характеристика и анализ объекта исследования в рамках

<i>Этап, раздел практики</i>	<i>Формируемая компетенция</i>	<i>Содержание</i>
	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4,	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. Стасьшин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасьшин. - 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. Гаспарян. - 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.ura.it.ru/book/A02EB1F5-0B13-426C-952B-D8168B35931C](http://www.ura.it.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.ura.it.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.ura.it.ru/book/6A637EC7-8B78-4DA6-B404-71DE0202E2EF](http://www.ura.it.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](http://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://bibli-online.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.