



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Искусственный интеллект и анализ данных

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Год начала подготовки: *2023*

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 (с изменениями и дополнениями).

Сборник рабочих программ практик обсужден на заседании департамента математического и компьютерного моделирования ИМКТ ДВФУ («02» февраля 2023 г. протокол № 9).

Директор департамента математического и компьютерного моделирования
Сущенко А.А.

Составители: профессор департамента математического и компьютерного моделирования, канд. физ.-мат. наук, доцент Пак Т.В.; профессор департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, д-р. технич. наук, профессор Артемьева И.Л.

Владивосток
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	3
2. Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	17
3. Производственная практика. Научно-исследовательская работа	33
4. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	50
5. Производственная практика. Преддипломная практика	67



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
Технологическая (проектно-технологическая) практика
для направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Искусственный интеллект и анализ данных

Владивосток
2023

Рабочая программа учебной практики разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также Программы развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021-2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики является формирование профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы, овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики;
- разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения, верификация и тестирование программного обеспечения;
- разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;
- разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.01(У)) программы бакалавриата.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Практика студентов является обязательной частью основной образовательной программы подготовки студентов.

Прохождение учебной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого курса, а также с производственными практиками.

Учебная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин первого курса обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для

проведения практики на 1 курсе во 2 семестре. Трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

Порядок прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики.

Места проведения практики: учебная практика, как правило, проводится в департаменте математического и компьютерного моделирования или в других структурных подразделениях ИМиКТ и ДВФУ, допускается прохождение практики на предприятиях и в организациях различных профилей: в академических институтах (Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН), компаниях и фирмах, занимающихся разработкой программных систем. Практика, проводимая вне вуза, осуществляется на основе договоров или писем-подтверждений (в случае приема малых групп практикантов на безвозмездной основе) от организаций, которые предоставляют места для прохождения практики студентам вуза.

Время проведения учебной практики: практика проводится во 2 семестре первого курса обучения, общая продолжительность практики 2 недели.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы освоение практики направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
Научно-исследовательский	ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований	ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом	Знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и

	информационной безопасности (соответствует УК-1 Модели)	требований информационной безопасности	качества функционирования Владеет навыками разработки и интеграции программных компонент систем, основанных на знаниях
--	---	--	---

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачётные единицы / 108 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Организационное собрание с руководителем практики. Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику.	18	Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, поиск, обработка данных и анализ результатов.	72	Собеседование (УО-1)
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике.	18	Собеседование (УО-1)

1. _Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит обучающихся с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда, обсуждение основных методических вопросов.

2. Основной этап

На данном этапе выполняется следующие виды работ:

- анализ состояния разработанности научной проблемы,

- изучение авторских подходов,
- разработка плана исследований,
- подготовка и проведение исследования,
- обработка данных и анализ результатов.

3. Заключительный этап

- обработка материалов,
- подготовка отчёта по практике,
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется заданием, полученным от научного руководителя, и включает поиск информации и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

1. Текущая самостоятельная работа студентов: анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, разработка плана исследований, проведение исследования, анализ результатов.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по учебной практике «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

№ п/п	Контролируемые разделы учебной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Индивидуальное задание на учебную практику	ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
2	Выполнение отчета по учебной практике	ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

* Формы оценочных средств:

1. собеседование (УО-1)
2. отчет по практике (ПР-16)

Формы отчетности.

Текущий контроль прохождения практики проводится в форме контроля заполнения дневника по практике.

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. Промежуточная аттестация по учебной практике – зачет с оценкой.

Формы отчетности по практике:

- дневник практики (заполняемый по каждой неделе прохождения практики); по окончании прохождения практики дневник также должен содержать отзыв руководителя практики от образовательной организации и руководителя практики от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации);

- отчет о прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный. Структура отчета:

- титульный лист
- содержание;
- введение (цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики);
- пояснительная записка (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, методика проведения исследований, анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии);
- список использованных источников;
- приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т. п.).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> – Режим доступа: по подписке.

2. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596220> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Торн, А. Основы анимации в Unity : практическое пособие : [16+] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 176 с. :ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686742> – ISBN 978-5-97060-716-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Андреева, В. В. Программирование на языке C# : учебное пособие / В. В. Андреева, С. И. Самохина, А. Е. Петелин. — Томск : ТГУ, 2019. — 110с. — ISBN 978-5-94621-812-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148657> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Заборовский, Г. А. Программирование на языке C# : учебно-методическое пособие / Г. А. Заборовский, В. В. Сидорик. — Минск : БНТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-583-074-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кокоса, К. Управление памятью в .NET : руководство / К. Кокоса ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-800-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179484> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Никифоров, С. Н. Прикладное программирование : учебное пособие для вузов / С. Н. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9094-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184156> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.edu.ru - Российское образование (федеральный портал)

2. www.biblioclub.ru - Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

3. www.ebiblioteka.ru - Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

4. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам.

5. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

6. <http://www.sciencedirect.com/> - ScienceDirect.

7. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа «CyberLeninka».

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

4. Университетская информационная система (УИС) «РОССИЯ»: <https://uisrussia.msu.ru/>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

6. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департамента информационных и компьютерных систем, оснащенного компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-BOG08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-

<p>доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
--	--

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
KOMPAS 3D;
Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:
https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера: <https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

WhiteStarUML –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические указания для руководителей практики.

При организации практики на преподавателя – руководителя практики от Университета возлагаются следующие обязанности:

- составление плана прохождения практики, индивидуальных заданий каждому обучающемуся и согласование их с руководителем практики от предприятия (в случае, если это необходимо);
- обеспечение прохождения практики и руководство работой обучающегося, предусмотренной программой практики;
- оказание методической помощи обучающемуся при выполнении им индивидуальных заданий, сборе материалов и составлении отчета о практике;
- проведение индивидуальных консультаций (при необходимости);
- осуществление контроля за соблюдением сроков проведения практики и ее содержанием (соответствие ее содержания требованиям, установленным ОП к содержанию соответствующего вида практики);
- оценивание результатов практики: качество выполнения индивидуальных заданий, содержание представленного отчета, обучающегося по практике, отзыв-характеристика о прохождении практики;
- участие в приёме защиты результатов практики;
- предоставление директору департамента замечания и предложения по совершенствованию практического обучения бакалавров.

Методические указания для обучающихся.

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Программе практики.

Для успешного выполнения заданий практики, обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
для направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа бакалавриата

Искусственный интеллект и анализ данных

Владивосток

2023

Рабочая программа учебной практики разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также Программы развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021-2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики является формирование профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы, овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам;
- получение знаний: инструментов и методов коммуникаций в проектах; каналов коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основ конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций;
- получение умений осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала;
- овладение навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.02(У)) программы бакалавриата.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Практика студентов является обязательной частью основной образовательной программы подготовки студентов.

Прохождение учебной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого и второго курсов, а также с производственными практиками.

Учебная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1-2 курсов обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики на 2 курсе в 4 семестре. Трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

Порядок прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики.

Места проведения практики: учебная практика, как правило, проводится в департаменте математического и компьютерного моделирования или в других структурных подразделениях ИМиКТ и ДВФУ, допускается прохождение практики на предприятиях и в организациях различных профилей: в академических институтах (Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН), компаниях и фирмах, занимающихся разработкой программных систем. Практика, проводимая вне вуза, осуществляется на основе договоров или писем-подтверждений (в случае приема малых групп практикантов на безвозмездной основе) от организаций, которые предоставляют места для прохождения практики студентам вуза.

Время проведения учебной практики: практика проводится в 4 семестре второго курса обучения, общая продолжительность практики 2 недели.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы освоение практики направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
-----------	--	--	--

<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-11. Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта (соответствует ОПК-1 Модели)</p>	<p>ПК-11.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов</p> <p>ПК-11.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает основные методологические принципы и методы исследовательской деятельности, взаимосвязь между методами научного исследования различных видов человеческих знаний, концепцию и структуру научной школы, научного сообщества, научной сферы общества, структуру и специфику научной деятельности, основы научных текстов и критерии научной информации, современные методы и технологии искусственного интеллекта, в том числе в области обработки знаний; основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике Искусственный интеллект, методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, основные направления научных исследований в сфере искусственного интеллекта, принципы подготовки научных докладов и публикаций</p> <p>Умеет определить проблему, которую предстоит решить в ходе предстоящего исследования, выбрать метод исследования, обработать полученные результаты с использованием методов и технологий искусственного интеллекта и подготовить отчет как завершающий этап исследовательской деятельности; проводить научное исследование по тематике искусственного интеллекта, находить и анализировать новую информацию для научного исследования в сфере искусственного интеллекта, ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения</p> <p>Владеет навыками проектирования научно-</p>
---------------------------------	---	--	---

			исследовательской деятельности в области разработки систем искусственного интеллекта; навыками изучения и релевантного поиска источников в заданной области, составления разнообразных аналитических отчетов, построения интеллектуальных карт предметной области, создания общих документов различных типов, репозитория для хранения данных и программ
--	--	--	--

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачётные единицы / 108 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Организационное собрание с руководителем практики. Планирование научно-исследовательской работы, ознакомление студента с заданием на практику.	18	Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Анализ информационных ресурсов по избранной теме. Математическая постановка задачи. Выбор методов решения задачи Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Проведение расчетов.	72	Собеседование (УО-1)
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Подготовка отчета о НИР, тезисов доклада на конференции/рукописи статьи.	18	Собеседование (УО-1)

2. _Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит обучающихся с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов.

2. Основной этап

На данном этапе выполняется следующие виды работ:

- анализ информационных ресурсов по избранной теме,
- математическая постановка задачи и выбор методов ее решения,
- разработка алгоритмов и программного обеспечения,
- проведение расчетов.

3. Заключительный этап

- обработка материалов,
- подготовка отчёта по практике, тезисов доклада на конференции/рукописи статьи,
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется заданием, полученным от научного руководителя, и включает анализ и обобщение информационных ресурсов по избранной тематике.

1. Текущая самостоятельная работа студентов: анализ информационных ресурсов, постановка задачи, определение методов решения задачи, разработка алгоритмов и программного обеспечения, проведение расчетов, анализ результатов.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) анализ и обобщение информационных ресурсов по избранной тематике;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных

этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по учебной практике «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

№ п/п	Контролируемые разделы учебной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на учебную практику	<p>ПК-11.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов</p> <p>ПК-11.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	УО-1	-
2	Выполнение отчета по учебной практике	<p>ПК-11.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов</p> <p>ПК-11.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов</p>	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>УО-1</p> <p>ПР-16</p>	-

		с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта			
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

* Формы оценочных средств:

1. собеседование (УО-1)
2. отчет по практике (ПР-16)

Формы отчетности.

Текущий контроль прохождения практики проводится в форме контроля заполнения дневника по практике.

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. Промежуточная аттестация по учебной практике – зачет с оценкой.

Формы отчетности по практике:

- дневник практики (заполняемый по каждой неделе прохождения практики); по окончании прохождения практики дневник также должен содержать отзыв руководителя практики от образовательной организации и руководителя практики от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации);

- отчет о прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный. Структура отчета:

- титульный лист
- содержание;
- введение (цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики);
- пояснительная записка (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, методика проведения исследований, анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии);
- список использованных источников;
- приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т. п.).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> – Режим доступа: по подписке.

2. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596220> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Торн, А. Основы анимации в Unity : практическое пособие : [16+] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 176 с. :ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686742> – ISBN 978-5-97060-716-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Андреева, В. В. Программирование на языке С# : учебное пособие / В. В. Андреева, С. И. Самохина, А. Е. Петелин. — Томск : ТГУ, 2019. — 110с. — ISBN 978-5-94621-812-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148657> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Заборовский, Г. А. Программирование на языке С# : учебно-методическое пособие / Г. А. Заборовский, В. В. Сидорик. — Минск : БНТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-583-074-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кокоса, К. Управление памятью в .NET : руководство / К. Кокоса ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-800-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179484> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Никифоров, С. Н. Прикладное программирование : учебное пособие для вузов / С. Н. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9094-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184156> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

8. www.edu.ru - Российское образование (федеральный портал)
9. www.biblioclub.ru - Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
10. www.ebiblioteka.ru - Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
11. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам.
12. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
13. <http://www.sciencedirect.com/> - ScienceDirect.
14. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа «CyberLeninka».

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.ura.it.ru/ebs> ;
Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;
Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
 2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
 3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
 4. Университетская информационная система (УИС) «РОССИЯ»: <https://uisrussia.msu.ru/>
 5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>
 6. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департамента информационных и компьютерных систем, оснащенного компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение

всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветных спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
КОМПАС 3D;
Microsoft Teams
LaTeX

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

http://www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses/terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

Anaconda - Интегрированная среда разработки ПО:
<https://www.anaconda.com/> ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:
https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

PyCharm Community - Интегрированная среда разработки ПО:
<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> и среда разработки Jupiter Notebook (вместе с библиотеками numpy, scikit-learn, pandas);

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab – система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

Visual Studio Community - Интегрированная среда разработки ПО
<https://visualstudio.microsoft.com/ru/> ;

WhiteStarUML – программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:
<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические указания для руководителей практики.

При организации практики на преподавателя – руководителя практики от Университета возлагаются следующие обязанности:

- составление плана прохождения практики, индивидуальных заданий каждому обучающемуся и согласование их с руководителем практики от предприятия (в случае, если это необходимо);
- обеспечение прохождения практики и руководство работой обучающегося, предусмотренной программой практики;
- оказание методической помощи обучающемуся при выполнении им индивидуальных заданий, сборе материалов и составлении отчета о практике;
- проведение индивидуальных консультаций (при необходимости);
- осуществление контроля за соблюдением сроков проведения практики и ее содержанием (соответствие ее содержания требованиям, установленным ОП к содержанию соответствующего вида практики);

– оценивание результатов практики: качество выполнения индивидуальных заданий, содержание представленного отчета, обучающегося по практике, отзыв-характеристика о прохождении практики;

– участие в приёме защиты результатов практики;

– предоставление директору департамента замечания и предложения по совершенствованию практического обучения бакалавров.

Методические указания для обучающихся.

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Программе практики.

Для успешного выполнения заданий практики, обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа
для направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа бакалавриата

Искусственный интеллект и анализ данных

Владивосток
2023

Рабочая программа производственной практики разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также Программы развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021-2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью научно-исследовательской работы является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам, применение этих знаний на практике для решения научно-исследовательских задач и овладение практическими навыками, и опытом самостоятельной профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачи практики:

- сбор, анализ и обработка научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики;
- планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области прикладной математики и информатики;
- проведение исследования в области прикладной математики и информатики с применением выбранных методов и средств;
- анализ полученных результатов;
- подготовка презентаций, публичных выступлений, научных публикаций, и отчета по результатам научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика. Научно-исследовательская работа ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.03(П)) программы бакалавриата.

Практика направлена на приобретение студентами умений и

навыков по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Практика студентов является обязательной частью основной образовательной программы подготовки студентов.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин 1-3 курсов, а также с учебными практиками.

Производственная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 6 семестре на 3 курсе. Трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. В зависимости от содержания практика может быть стационарной или выездной.

Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте математического и компьютерного моделирования или в других структурных подразделениях ИМиКТ и ДВФУ, допускается прохождение практики на предприятиях и в организациях различных профилей: в академических институтах (Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН), компаниях и фирмах, занимающихся разработкой программных систем. Практика, проводимая вне вуза, осуществляется на основе договоров или писем-подтверждений (в случае приема малых групп практикантов на безвозмездной основе) от организаций, которые предоставляют места для прохождения практики студентам вуза.

Время проведения учебной практики: практика проводится в 6 семестре третьего курса обучения, общая продолжительность практики 2 недели.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы освоение практики направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
Производственно-технологический	ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ПК-1.2 Выбирает методы	Знает основные методы построения математических моделей, потенциальные возможности и особенности современных статистических процедур анализа и обработки данных Умеет решать базовые задачи анализа и оценивания многомерных стохастических систем и разрабатывать

		и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	практические алгоритмы для решения этих задач Владеет навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа и оценивания многомерных стохастических систем
	ПК-3. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Знает алгоритмические основы глубокого обучения, включая новейшие варианты стохастического градиентного спуска и особенности современных сверточных и рекуррентных нейронных сетей; последние разработки в области глубокого обучения для анализа изображений и обработки естественного языка Умеет прототипировать, тренировать и применять глубокие архитектуры, включая архитектуры, использующие перенос знаний с предварительно обученных моделей; определять и проектировать новые глубокие архитектуры для нестандартных задач и приложений машинного обучения Владеет программными пакетами для глубокого обучения
	ПК-7. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Знает современные модели информационного поиска Умеет применять на практике модели информационного поиска для решения задач в рамках информационных систем; применять методы классификации, кластеризации для извлечения знаний и информации из текстов Владеет навыками информационного поиска для решения поставленных задач
Научно-исследовательский	ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве	ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения	Знает основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного

	с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности (соответствует УК-1 Модели)	задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат Умеет применять на практике методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем Владеет основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации
--	---	---	---

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачётные единицы / 108 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Организационное собрание с руководителем практики. Планирование научно-исследовательской работы, ознакомление студента с заданием на практику.	18	Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Анализ информационных ресурсов по избранной теме. Математическая постановка задачи. Выбор методов решения задачи Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Проведение расчетов.	72	Собеседование (УО-1)

3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Подготовка отчета о НИР, тезисов доклада на конференции, рукописи статьи.	18	Собеседование (УО-1)
---	---------------------	--	----	----------------------

3. _Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит обучающихся с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов.

2. Основной этап

На данном этапе выполняется следующие виды работ:

- анализ информационных ресурсов по избранной теме,
- математическая постановка задачи и выбор методов ее решения,
- разработка алгоритмов и программного обеспечения,
- проведение расчетов.

3. Заключительный этап

- обработка материалов,
- подготовка отчёта по практике, тезисов доклада на конференции, рукописи статьи,
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется заданием, полученным от научного руководителя, и включает анализ и обобщение информационных ресурсов по избранной тематике.

1. Текущая самостоятельная работа студентов: поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме; изучение темы индивидуального задания на практику; сборе фактологического материала; поиске, анализе, структурировании и презентации информации; анализе материалов по заданной теме, составлении отчетов, подготовки тезисов доклада на конференции, рукописи статьи.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самостоятельная работа студента включает:

1) анализ и обобщение информационных ресурсов по избранной тематике;

2) выполнение индивидуального задания;

3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по производственной практике «Научно-исследовательская работа»

№ п/п	Контролируемые разделы учебной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на производственную практику	ПК-1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ПК-1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей			
		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Знает Умеет Владеет	УО-1	-

		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
2	Выполнение отчета по производственной практике	ПК-1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ПК-1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-

		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

* Формы оценочных средств:

1. собеседование (УО-1)
2. отчет по практике (ПР-16)

Формы отчетности.

Текущий контроль прохождения практики проводится в форме контроля заполнения дневника по практике.

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. Промежуточная аттестация по производственной практике – зачет с оценкой.

Формы отчетности по практике:

- дневник практики (заполняемый по каждой неделе прохождения практики); по окончании прохождения практики дневник также должен содержать отзыв руководителя практики от образовательной организации и руководителя практики от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации);

- отчет о прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный. Структура отчета:

- титульный лист

- содержание;
- введение (цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики);
- пояснительная записка (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, методика проведения исследований, анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии);
- список использованных источников;
- приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т. п.).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> – Режим доступа: по подписке.
2. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596220> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
3. Торн, А. Основы анимации в Unity : практическое пособие : [16+] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 176 с. :ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686742> – ISBN 978-5-97060-716-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Андреева, В. В. Программирование на языке C# : учебное пособие / В. В. Андреева, С. И. Самохина, А. Е. Петелин. — Томск : ТГУ, 2019. — 110с.

— ISBN 978-5-94621-812-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148657> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Заборовский, Г. А. Программирование на языке С# : учебно-методическое пособие / Г. А. Заборовский, В. В. Сидорик. — Минск : БНТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-583-074-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кокоса, К. Управление памятью в .NET : руководство / К. Кокоса ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-800-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179484> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Никифоров, С. Н. Прикладное программирование : учебное пособие для вузов / С. Н. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9094-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184156> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.edu.ru - Российское образование (федеральный портал)
2. www.biblioclub.ru - Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
3. www.ebiblioteka.ru - Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

4. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам.
5. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
6. <http://www.sciencedirect.com/> - ScienceDirect.
7. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа «CyberLeninka».

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»:
<http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»:
<http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

4. Университетская информационная система (УИС) «РОССИЯ»: <https://uisrussia.msu.ru/>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

6. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департамента информационных и компьютерных систем, оснащенного компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-BOG08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видекамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
КОМПАС 3D;
Microsoft Teams
LaTeX

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

Anaconda - Интегрированная среда разработки ПО:
<https://www.anaconda.com/> ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:
https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

PyCharm Community - Интегрированная среда разработки ПО:
<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> и среда разработки Jupiter Notebook (вместе с библиотеками numpy, scikit-learn, pandas);

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab – система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

Visual Studio Community - Интегрированная среда разработки ПО
<https://visualstudio.microsoft.com/ru/> ;

WhiteStarUML – программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:
<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические указания для руководителей практики.

При организации практики на преподавателя – руководителя практики от Университета возлагаются следующие обязанности:

- составление плана прохождения практики, индивидуальных заданий каждому обучающемуся и согласование их с руководителем практики от предприятия (в случае, если это необходимо);
- обеспечение прохождения практики и руководство работой обучающегося, предусмотренной программой практики;
- оказание методической помощи обучающемуся при выполнении им индивидуальных заданий, сборе материалов и составлении отчета о практике;
- проведение индивидуальных консультаций (при необходимости);
- осуществление контроля за соблюдением сроков проведения практики и ее содержанием (соответствие ее содержания требованиям, установленным ОП к содержанию соответствующего вида практики);
- оценивание результатов практики: качество выполнения индивидуальных заданий, содержание представленного отчета, обучающегося по практике, отзыв-характеристика о прохождении практики;
- участие в приеме защиты результатов практики;
- предоставление директору департамента замечания и предложения по совершенствованию практического обучения бакалавров.

Методические указания для обучающихся.

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Программе практики.

Для успешного выполнения заданий практики, обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Технологическая (проектно-технологическая) практика
для направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа бакалавриата

Искусственный интеллект и анализ данных

Владивосток
2023

Рабочая программа производственной практики разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также Программы развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021-2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью производственной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности, применение этих знаний на практике для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности;
- разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики;
- разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения, верификация и тестирование программного обеспечения;
- разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;
- разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика ориентирована на профессионально-

практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(П)) программы бакалавриата.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Практика студентов является обязательной частью основной образовательной программы подготовки студентов.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин 1-4 курсов, а также с учебными практиками.

Производственная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1-7 семестров обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – практика проводится в рассредоточенной форме в течение 7 семестра обучения на 4 курсе. Трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

Порядок прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики.

Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте математического и компьютерного моделирования или в других структурных подразделениях ИМиКТ и ДВФУ, допускается прохождение практики на предприятиях и в организациях различных профилей: в академических институтах (Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН), компаниях и фирмах, занимающихся разработкой программных систем. Практика, проводимая вне вуза, осуществляется на основе договоров или писем-подтверждений (в случае приема малых групп практикантов на безвозмездной основе) от организаций, которые предоставляют места для прохождения практики студентам вуза.

Время проведения производственной практики: практика проводится распределенно в 7 семестре четвертого курса обучения, параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, общая продолжительность практики 2 недели.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы освоение практики направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование	Наименование показателя оценивания
------------------------	--------------------	--------------------	------------------------------------

(группы) общепрофессиональных компетенций	общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	индикатора достижения компетенции	(результата обучения по практике)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Знает теоретические основы базовых математических дисциплин Умеет подбирать наиболее оптимальный метод решения типовых задач на основе математических и (или) естественнонаучных знаний Владеет методами решения типовых задач на основе математических и (или) естественнонаучных знаний
	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	Знает алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. Умеет составлять и отлаживать программы на языке Си; оценивать сложность алгоритмов при их выборе; разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах Владеет современной технологией разработки и отладки программ на языке Си; навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает основные математические модели решения задач; методологию вывода и анализа моделей исследования операций Умеет применять полученные теоретические знания для решения модельных задач Владеет навыками исследования сходимости и точности численных алгоритмов; навыками применения математических моделей для решения

			профессиональных задач
		ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>Знает постановку рассмотренных задач, основные свойства их решений и численные методы их решения; методологию вывода и анализа моделей исследования операций</p> <p>Умеет выбирать подходящие вычислительные алгоритмы решения задач исходя из важнейших свойств их решения</p> <p>Владеет основными алгоритмами решения профессиональных задач и их компьютерной реализации; методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачётные единицы / 108 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Организационное собрание с руководителем практики. Вводный инструктаж. Получение задания на практику.	18	Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Изучение методов решения задачи, сформулированной в задании. Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разбор алгоритма и подходов к его реализации. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных	72	Собеседование (УО-1)

		экспериментов.		
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученных результатов, подготовка письменного отчета по практике.	18	Собеседование (УО-1)

4. _Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит обучающихся с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов.

2. Основной этап

На данном этапе выполняется следующие виды работ:

- изучение методов решения задачи, сформулированной в задании,
- реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи,
- подготовка и проведение исследования,
- обработка данных,
- проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом.

3. Заключительный этап

- обработка материалов,
- подготовка отчёта по практике,
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется заданием, полученным от научного руководителя, и включает поиск информации и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

1. Текущая самостоятельная работа студентов: анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;

- 2) выполнение индивидуального задания;
 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по производственной практике «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

№ п/п	Контролируемые разделы учебной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на производственную практику	ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1	-

		ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
2	Выполнение отчета по производственной практике	ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
				ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет

3	Защита отчета по практике			-	УО-1
---	---------------------------	--	--	---	------

* Формы оценочных средств:

1. собеседование (УО-1)
2. отчет по практике (ПР-16)

Формы отчетности.

Текущий контроль прохождения практики проводится в форме контроля заполнения дневника по практике.

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. Промежуточная аттестация по производственной практике – зачет с оценкой.

Формы отчетности по практике:

- дневник практики (заполняемый по каждой неделе прохождения практики); по окончании прохождения практики дневник также должен содержать отзыв руководителя практики от образовательной организации и руководителя практики от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации);

- отчет о прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный. Структура отчета:

- титульный лист
- содержание;
- введение (цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики);
- пояснительная записка (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, методика проведения исследований, анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии);
- список использованных источников;
- приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т. п.).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> — Режим доступа: по подписке.

3. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. — 148 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596220> — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

4. Торн, А. Основы анимации в Unity : практическое пособие : [16+] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 176 с. :ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686742> — ISBN 978-5-97060-716-9. — Текст : электронный.

5. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

Дополнительная литература

1. Андреева, В. В. Программирование на языке C# : учебное пособие / В. В. Андреева, С. И. Самохина, А. Е. Петелин. — Томск : ТГУ, 2019. — 110с. — ISBN 978-5-94621-812-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148657> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/168619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Заборовский, Г. А. Программирование на языке С# : учебно-методическое пособие / Г. А. Заборовский, В. В. Сидорик. — Минск : БНТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-583-074-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кокоса, К. Управление памятью в .NET : руководство / К. Кокоса ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-800-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179484> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Никифоров, С. Н. Прикладное программирование : учебное пособие для вузов / С. Н. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9094-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184156> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.edu.ru - Российское образование (федеральный портал)
2. www.biblioclub.ru - Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
3. www.ebiblioteka.ru - Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
4. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам.

5. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
6. <http://www.sciencedirect.com/> - ScienceDirect.
7. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа «CyberLeninka».
8. <http://exponenta.ru/> Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме.

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
 2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
 3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
 4. Университетская информационная система (УИС) «РОССИЯ»: <https://uisrussia.msu.ru/>
 5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>
 6. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департамента информационных и компьютерных систем, оснащенного компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-BOG08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видекамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
КОМПАС 3D;
Microsoft Teams
LaTeX

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses/terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

Anaconda - Интегрированная среда разработки ПО:
<https://www.anaconda.com/> ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:
https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

PyCharm Community - Интегрированная среда разработки ПО: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера: <https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> и среда разработки Jupiter Notebook (вместе с библиотеками numpy, scikit-learn, pandas);

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab – система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

Visual Studio Community - Интегрированная среда разработки ПО <https://visualstudio.microsoft.com/ru/> ;

WhiteStarUML – программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические указания для руководителей практики.

При организации практики на преподавателя – руководителя практики от Университета возлагаются следующие обязанности:

- составление плана прохождения практики, индивидуальных заданий каждому обучающемуся и согласование их с руководителем практики от предприятия (в случае, если это необходимо);
- обеспечение прохождения практики и руководство работой обучающегося, предусмотренной программой практики;
- оказание методической помощи обучающемуся при выполнении им индивидуальных заданий, сборе материалов и составлении отчета о практике;
- проведение индивидуальных консультаций (при необходимости);
- осуществление контроля за соблюдением сроков проведения практики и ее содержанием (соответствие ее содержания требованиям, установленным ОП к содержанию соответствующего вида практики);
- оценивание результатов практики: качество выполнения индивидуальных заданий, содержание представленного отчета, обучающегося по практике, отзыв-характеристика о прохождении практики;
- участие в приёме защиты результатов практики;
- предоставление директору департамента замечания и предложения по совершенствованию практического обучения бакалавров.

Методические указания для обучающихся.

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Программе практики.

Для успешного выполнения заданий практики, обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика
для направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа бакалавриата

Искусственный интеллект и анализ данных

Владивосток
2023

Рабочая программа производственной практики разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также Программы развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021-2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью преддипломной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний и овладение практическими навыками и опытом для выявления и формулирования научной проблемы, её исследования и обоснования путей решения.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачи практики:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика. Преддипломная практика ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в

обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.02(П)) программы бакалавриата.

Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Практика студентов является обязательной частью основной образовательной программы подготовки студентов.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин 1-4 курсов, а также с учебными практиками.

Производственная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1-8 семестров обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – практика проводится в рассредоточенной форме в течение 8 семестра обучения на 4 курсе. Трудоемкость по учебному плану 8 зачетных единиц.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. В зависимости от содержания практика может быть стационарной или выездной.

Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте программной инженерии и искусственного интеллекта или в других структурных подразделениях ИМиКТ и ДВФУ, допускается прохождение практики на предприятиях и в организациях различных профилей: в академических институтах (Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН), компаниях и фирмах, занимающихся разработкой программных систем. Производственная практика, проводимая вне вуза, осуществляется на основе договоров или писем-подтверждений (в случае приема малых групп практикантов на безвозмездной основе) от организаций, которые предоставляют места для прохождения практики студентам вуза.

Время проведения производственной практики: практика проводится распределенно в 8 семестре четвертого курса обучения, параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, общая продолжительность практики 5 и 1/3 недели.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы освоение практики направлено на формирование следующих компетенций и получение следующих результатов обучения:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
---	--	--	--

	(результат освоения)	компетенции	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития</p> <p>УК-6.2 Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда</p> <p>УК-6.3 Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка</p>	<p>Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий</p> <p>Умеет успешно работать с постоянно обновляющимися цифровыми инструментами;</p> <p>Умеет собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, обеспечивать накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем, передового отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>Умеет выявлять и формулировать актуальные научные проблемы; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывать план и программу проведения научного исследования;</p> <p>Умеет осуществлять выбор методов и средств решения задач исследования</p> <p>Владеет методами проведения научно-исследовательских работ в области прикладной математики и информатики; навыками дифференциации научных методов решения определенных исследовательских задач</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)

Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает принципы работы современных информационных технологий</p> <p>Умеет сопоставлять собственные варианты решения научной задачи с представленными в литературе с учетом современных тенденций развития прикладной математики и информатики</p> <p>Умеет оценить достоверность информации по тематике научного исследования</p> <p>Умеет сформулировать научную новизну и практическую значимость результатов научных исследований, аргументируя свои заключения</p> <p>Владеет навыками оценивания актуальности, достоверности, научной и практической значимости результатов научного исследования</p>
	<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня</p> <p>ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере</p> <p>ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода</p>	<p>Знает современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>Умеет находить, классифицировать и использовать информационные интернет-технологии, базы данных, веб-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний</p> <p>Владеет навыками использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 8 зачётных единиц / 288 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику.	36 ч.	Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Сбор и анализ литературных данных по теме выпускной квалификационной работы; подготовка обзора литературы или реферата по выбранной теме. Сбор эмпирических данных, их анализ, проведение собственного исследования. Обработка и анализ полученной информации. Обобщение полученных результатов, научная интерпретация полученных данных, их обобщение, полный анализ проделанной исследовательской работы.	216 ч.	Собеседование (УО-1)
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по преддипломной практике	36 ч.	Собеседование (УО-1)

Подготовительный этап:

Установочное занятие (разъяснение плана практики). В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит обучающихся с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж по организации практики и технике безопасности, обсуждение основных методических вопросов.

Основной этап:

Подготовка обзора литературы или реферата по выбранной теме. Постановка целей и задач научного исследования. Сбор материала. Анализ и оценка данных источников информации для выполнения выпускной

квалификационной работы. Научная интерпретация полученных данных, их обобщение, анализ проделанной исследовательской работы. Консультации преподавателя.

Заключительный этап:

- обработка материалов;
- подготовка отчёта по практике;
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавров на преддипломной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает дальнейший поиск, и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- обзор и анализ литературных источников;
- постановка целей и задач научного исследования;
- анализ и оценка источников информации для выполнения выпускной квалификационной работы;
- сбор материала;
- научная интерпретация и обобщение полученных данных, анализ проделанной исследовательской работы;
- подготовка отчета.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение профессиональной эрудиции обучающегося.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по производственной практике «Преддипломная практика»

№ п/п	Контролируемые разделы производственной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на производственную практику	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает Умеет	УО-1	-
		УК-6.2 Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда	Умеет Владеет	УО-1	-
		УК-6.3 Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка	Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные	Знает Умеет	УО-1	-

		технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Владеет		
		ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	Знает Умеет Владеет	УО-1	-
2	Выполнение отчета по производственной практике	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		УК-6.2 Анализирует индивидуальные	Знает	УО-1	

		ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда	Умеет Владеет	ПР-16	
		УК-6.3 Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-

		ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	Знает Умеет Владеет	УО-1 ПР-16	-
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

* Формы оценочных средств:

1. собеседование (УО-1)
2. отчет по практике (ПР-16)

Формы отчетности.

Текущий контроль прохождения практики проводится в форме контроля заполнения дневника по практике.

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. Промежуточная аттестация по производственной практике – зачет с оценкой.

Формы отчетности по практике:

- дневник практики (заполняемый по каждой неделе прохождения практики); по окончании прохождения практики дневник также должен содержать отзыв руководителя практики от образовательной организации и руководителя практики от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации);

- отчет о прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики не должен превышать 10-15 страниц печатного текста, формат А4, шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный. Структура отчета:

- титульный лист
- содержание;
- введение (цель, задачи, место, дата начала и продолжительность

практики);

- пояснительная записка (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, методика проведения исследований, анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии);

- список использованных источников;

- приложение (материалы и документы, предоставленные организацией, методические материалы, т. п.).

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> – Режим доступа: по подписке.

2. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений: учебное пособие (лабораторный практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596220> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Торн, А. Основы анимации в Unity : практическое пособие : [16+] / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 176 с. :ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686742> – ISBN 978-5-97060-716-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Андреева, В. В. Программирование на языке C# : учебное пособие / В. В. Андреева, С. И. Самохина, А. Е. Петелин. — Томск : ТГУ, 2019. — 110с. — ISBN 978-5-94621-812-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148657> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Заборовский, Г. А. Программирование на языке С# : учебно-методическое пособие / Г. А. Заборовский, В. В. Сидорик. — Минск : БНТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-583-074-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кокоса, К. Управление памятью в .NET : руководство / К. Кокоса ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-800-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179484> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Никифоров, С. Н. Прикладное программирование : учебное пособие для вузов / С. Н. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9094-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184156> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.edu.ru - Российское образование (федеральный портал)
2. www.biblioclub.ru - Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
3. www.ebiblioteka.ru - Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
4. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам.

5. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

6. <http://www.sciencedirect.com/> - ScienceDirect.

7. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа «CyberLeninka».

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

4. Университетская информационная система (УИС) «РОССИЯ»: <https://uisrussia.msu.ru/>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

6. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

7. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департамента информационных и компьютерных систем, оснащенного компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-BOG08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
КОМПАС 3D;
Microsoft Teams
LaTeX

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses/terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

Anaconda - Интегрированная среда разработки ПО:
<https://www.anaconda.com/> ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:
https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

PyCharm Community - Интегрированная среда разработки ПО: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера: <https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> и среда разработки Jupiter Notebook (вместе с библиотеками numpy, scikit-learn, pandas);

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab – система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

Visual Studio Community - Интегрированная среда разработки ПО <https://visualstudio.microsoft.com/ru/> ;

WhiteStarUML – программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические указания для руководителей практики.

При организации практики на преподавателя – руководителя практики от Университета возлагаются следующие обязанности:

- составление плана прохождения практики, индивидуальных заданий каждому обучающемуся и согласование их с руководителем практики от предприятия (в случае, если это необходимо);
- обеспечение прохождения практики и руководство работой обучающегося, предусмотренной программой практики;
- оказание методической помощи обучающемуся при выполнении им индивидуальных заданий, сборе материалов и составлении отчета о практике;
- проведение индивидуальных консультаций (при необходимости);
- осуществление контроля за соблюдением сроков проведения практики и ее содержанием (соответствие ее содержания требованиям, установленным ОП к содержанию соответствующего вида практики);
- оценивание результатов практики: качество выполнения индивидуальных заданий, содержание представленного отчета, обучающегося по практике, отзыв-характеристика о прохождении практики;
- участие в приеме защиты результатов практики;
- предоставление директору департамента замечания и предложения по совершенствованию практического обучения бакалавров.

Методические указания для обучающихся.

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Программе практики.

Для успешного выполнения заданий практики, обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы.