

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная (научно-исследовательская работа) практика»

Шифр: 01.04.02

Направление: «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы:
«Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: доцент ОНК «Институт высоких технологий», PhD, Верещагин М.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 02 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОП

Д.А. Савкин

Содержание

1. Вид практики, способ и формы ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место учебной практики в структуре ООП
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах
5. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)
6. Оценочные средства, необходимые для оценивания полученных студентом результатов обучения и компетенций
7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения учебной практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1. Наименование практики, ее вид и тип: Производственная (научно-исследовательская работа) практика
Вид практики: Производственная.
Тип: Научно-исследовательская работа

2. Цели и задачи практики

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) является формирование и развитие 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.

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 и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка научных публикаций, отдельных разделов аналитических обзоров и отчетов по результатам научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики;
- представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований в области прикладной математики и информатики;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Место практики в структуре ОПОП

Производственная (научно-исследовательская работа) практика относится к обязательной части ООП подготовки магистров по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных» (Блок 2. Практика).

Входные требования для освоения практики, предварительные условия.

- умеет проводить изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, осуществлять применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- умеет проводить исследование и разработку математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
- владение методами решения прикладных задач в области прикладной математики и информатики с помощью современных языков программирования и информационных технологий.

4. Способ проведения практики:

Стационарный, распределенный.

5. Место и период проведения практики.

Практика проводится в всех четырех семестрах.

6. Требования к результатам освоения практики

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ОПК-4.2. - Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследований ОПК-4.3. - Использует современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	В результате прохождения практики обучающийся должен: Знает: - Знает методы решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, общетеоретических знаний и знаний в области когнитивных наук; - состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий; - методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров; - особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования; - состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: - решать основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта; - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров; - проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов. Применяет приемы

		методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта; Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ПК-8 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-8.1 .- Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях ПК-8.2. - Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	
ПК-9 -	ПК-9.1. – Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы ПК-9.2. - Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы ПК-9.3. - Применяет и разрабатывает стандарты в области объяснимого искусственного интеллекта	

7. Структура и содержание практики. Объем практики в 4 семестрах: 24 зачетных единиц – всего 864 часа, из них: самостоятельная работа обучающихся – 864 часа.

7.1. Структура практики по разделам в каждом семестре.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	24	0	24	Собеседование
2	Производственный этап	96	0	168	Собеседование
3	Заключительный этап	24	0	24	Собеседование
	ИТОГО	216	0	216	

Дифференцируемый зачет по производственной практике проставляется после отчета студента перед руководителем практики во втором и в четвертом семестрах.

7.2. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику. Ознакомление с областью научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации. Анализ литературных источников.
2	Производственный этап	Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, поиск, обработка данных и анализ результатов, изучение технических требований к оформлению научной работы их применение в процессе индивидуальной научно-исследовательской деятельности
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Выступление по теме исследования. Подготовка отчета о прохождении преддипломной практики.

8. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики): составление и защита письменного отчета. Исходя из содержания плана практики, характеристики с места практики, отзыва руководителя практики и защиты отчета выставляется дифференцированная оценка.

9. Оценочные средства, необходимые для оценивания полученных студентом результатов обучения и компетенций

Результаты обучения («знает», «умеет», «владеет», имеет навык или опыт»), которые оцениваются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по практике, соотнесенные с формируемыми компетенциями выпускников образовательной программы, приведены в п.6 настоящей программы.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные

документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области математики и компьютерной науки; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, выполнившему Программу практики; изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; ознакомившемуся с организацией научно-исследовательской работы; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику.

Оценка по практике приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов в текущем семестре или следующем за проведением практики семестре, если практика проводится в выделенные недели после окончания сессии.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из БФУ как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном положением о курсовых экзаменах и зачетах или, по представлению кафедры, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Перед началом практики студент получает индивидуальное задание на практику и оформляет отчет о прохождении практики по форме приведенной в Приложении 1.

Формой отчетности по итогам практики является составление отчета и его защита до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация по результатам прохождения учебной практики проходит в виде защиты студентом отчета по выполненным заданиям руководителю практики.

10. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

1. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения
2. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71; введен 1996-07-01 – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 37с.
3. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112-70; введен 1997-07-01. 01. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
4. ГОСТ 2.759-82 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники [Текст]. – Введен 1983-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
5. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [Текст]. – Введен 1980-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.

6. ГОСТ 19.105-78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
7. ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
8. ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство программиста. [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
9. ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введён 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
10. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов [Текст]. – Введён 2002–07–01. – Москва.
11. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 196 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864765> (дата обращения: 06.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
12. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027796> (дата обращения: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
13. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение/ Дж. Вандер Плас; [пер. с англ. И. Пальти]. - Санкт-Петербург; Москва; Екатеринбург: Питер, 2020. - 572, [2] с.: ил.. - (Бестселлеры O'Reilly). - (O'REILLY). - Вариант загл.: Наука о данных и машинное обучение. -Пер.изд.: Plas, Jake Vander Python data science handbook. - ISBN 978-5-4461-0914-2: 1224.30, 1224.30, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 10: УБ(9), ч.з.N3(1). Свободны / free: УБ(9), ч.з.N3(1).
2. Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow : монография / Т. Ганегедара ; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ISBN 978-5-97060-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094940> (дата обращения: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск :НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 09.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
4. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 09.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований: учеб. пособие (для магистрантов и аспирантов)/ В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 204 с.: табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 202 (17 назв.). - ISBN 978-5-222-21840-2: 225.00, 225.00, р. (Имеются экземпляры в отделах: всего 10: УБ(9), ч.з.Н9(1)).

б) ресурсы сети интернет

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М.: [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М.: [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
3. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]: информационный ресурс / East View Information Services. - М.: [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru
5. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>)

в) Материально-техническая база

ОНК «Институт высоких технологий», ответственный за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база ОНК «Институт высоких технологий» 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.

Основным материально-техническим обеспечением учебной практики служит лаборатория высокопроизводительных вычислений ОНК «Институт высоких технологий». Лаборатория оборудована 10 компьютерами с выходом в сеть интернет, следующей спецификации: рабочая станция Fujitsu CELSIUS M770XPower Core i7-7800X 6C 3.5GHz/2x8Gb DDR4-2666/SSD PCIe 256Gb M.2 NVMe Highend/ GTX 1070 8Gb/KB+Mouse и Монитор 21.5" ViewSonic VA2261-8. (Договор поставки №1730 от 22 ноября 2018 г.).

11. Язык преподавания: русский

Приложение 1. Форма отчета по учебной практике

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____ / ФИО /

«__» _____ 202_ г.

для

_____ ,

(ФИО студента)

Место прохождения: ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14

Срок прохождения: с «__» ____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Цель прохождения: закрепление и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, полученных обучающимися в процессе аудиторных занятий; изучение опыта работы в сфере деятельности, соответствующей направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Задачи: 1. Обосновать ... (дописать)

2. Рассмотреть... (дописать какие объекты вашей предметной области вы рассматриваете)

3. Проанализировать ... (дописать что вы анализировали в вашем отчете)

4. Сделать выводы относительно ... (дописать)

Содержание: 1. Вы пишете в соответствии с вашими задачами

2.

3.

4.

5.

Планируемые результаты:

1	Вы пишете в соответствии с вашими задачами
2	
3	
4	
5	

Форма отчетности: дневник прохождения практики, отчет о прохождении практики

Форма контроля: зачет с оценкой

Ознакомлен(а)

(подпись студента)

«__» _____ 202_ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____/ФИО /

«__» ____ 202__ г..

для _____,
(ФИО студента)

Срок прохождения: с «__» ____ 202__ г. по «__» ____ 202__ г.

Место прохождения: ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

№ п/п	Наименование этапа практики	Виды работ (ПРИМЕР формулировок)	Сроки выполнения	Отметка о выполнен ии
1	Подготовительн ый этап	Должно соответствовать ИЗ и дневнику. - ознакомление с индивидуальным заданием; - прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также действующими в организации правилами внутреннего трудового распорядка организации; - ознакомление с отчетной документацией о прохождении практики	«__» _____ 20__ г.	
2	Основной этап	Должно соответствовать ИЗ и дневнику. - выполнение индивидуального задания; - ежедневное выполнение с «__» _____ 20__ г. - установленных программой практики видов работ; - сбор, обработка и систематизация по материала по конкретному этапу прохождения практики; - заполнение отчета о прохождении практики	«__» _____ 20__ г.	
3	Заключительны й этап	- прохождение промежуточной аттестации по результатам прохождения практики	«__» _____ 20__ г.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
ОНК «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

ДНЕВНИК
прохождения производственной преддипломной практики

Обучающийся **Иванов Иван Иванович**, студент 1/2 курса
Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные
методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Место прохождения практики
ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта БФУ имени И. Канта,
236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

Срок прохождения практики: с «__» __ 202__ г. по «__» _____ 202__ г.

Руководитель практики:

должность ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта

ФИО _____
«__» _____ 202__ г.

Дневник подготовлен _____ **И.И. Иванов**

Калининград, 202__

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
ОНК «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

ОТЧЕТ
о производственной (научно-исследовательской работе) практике

«ТЕМА»

Обучающийся: Иванов Иван Иванович, студент 1/2 курса

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Место прохождения практики

ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

Срок прохождения практики: с «__» __ 202__ г. по «__» ____ 202__ г.

Руководитель практики:

должность ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта
ФИО _____

Отчет подготовлен _____ **И.И. Иванов**

Калининград, 202__

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика»

Шифр: 01.04.02

Направление: «Прикладная математика и информатика»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»**

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: доцент ОНК «Институт высоких технологий», к.ф.-м.н., Верещагин М.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 02 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОП

Д.А. Савкин

Содержание

1. Вид практики, способ и формы ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место учебной практики в структуре ООП
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах
5. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)
6. Оценочные средства, необходимые для оценивания полученных студентом результатов обучения и компетенций
7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения учебной практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1. Наименование практики, ее вид и тип: Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
Вид практики: учебная технологическая
Тип: проектно-технологическая

2. Цели и задачи практики

Производственная (научно-исследовательская работа) практика относится к обязательной части ООП подготовки по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных» (Блок 2. Практика).

Задачи практики:

- 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 практики в структуре ОПОП

Входные требования для освоения практики, предварительные условия.

- умеет проводить изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, осуществлять применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

- умеет проводить исследование и разработку математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

- владение методами решения прикладных задач в области прикладной математики и информатики с помощью современных языков программирования и информационных технологий.

4. Способ проведения практики:

Стационарный, распределенный.

5. Место и период проведения практики.

Практика проводится в 1 семестре.

6. Требования к результатам освоения практики

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать	ОПК-4.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с	В результате прохождения практики обучающийся должен: Знает:

существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	целью их практического применения ОПК-4.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследований ОПК-4.3. Использует современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	- фундаментальные научные принципы и методы исследований; - методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знаний и приемы работы с ними; - основанные особенности научного метода познания; - программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности Умеет: - решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследований; - обосновывать научные исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта; - модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и системы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях. Применяет: - современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ПК-8 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных	ПК-8.1 - Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях ПК-8.2. - Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения	

областях	профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	
----------	--	--

7. Структура и содержание практики. Объем практики в 1 семестре: 4 зачетных единиц – всего 144 часа, из них: самостоятельная работа обучающихся – 140 часа, контактная работа – 4 часа.

7.1. Структура практики по разделам в каждом семестре.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	24	1	23	Собеседование
2	Производственный этап	96	2	94	Собеседование
3	Заключительный этап	24	1	23	Собеседование
	ИТОГО	144	4	140	

Дифференцируемый зачет по учебной технологической (проектно-технологической) практике проставляется после отчета студента перед руководителем практики в 1 семестре.

7.2. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику. Ознакомление с областью научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации. Анализ литературных источников.
2	Производственный этап	Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, поиск, обработка данных и анализ результатов, изучение технических требований к оформлению научной работы их применение в процессе индивидуальной научно-исследовательской деятельности
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Выступление по теме исследования. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

8. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики): составление и защита письменного отчета. Исходя из содержания плана практики, характеристики с места практики, отзыва руководителя практики и защиты отчета выставляется

дифференцированная оценка.

9. Оценочные средства, необходимые для оценивания полученных студентом результатов обучения и компетенций

Результаты обучения («знает», «умеет», «владеет», имеет навык или опыт»), которые оцениваются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по практике, соотнесенные с формируемыми компетенциями выпускников образовательной программы, приведены в п.6 настоящей программы.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области математики и компьютерной науки; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, выполнившему Программу практики; изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; ознакомившемуся с организацией научно-исследовательской работы; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику.

Оценка по практике приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов в текущем семестре или следующем за проведением практики семестре, если практика проводится в выделенные недели после окончания сессии.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из БФУ как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном положением о курсовых экзаменах и зачетах или, по представлению кафедры, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Перед началом практики студент получает индивидуальное задание на практику и оформляет отчет о прохождении практики по форме, приведенной в Приложении 1.

Формой отчетности по итогам практики является составление отчета и его защита до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация по результатам прохождения учебной практики проходит в виде защиты студентом отчета по выполненным заданиям руководителю практики.

10. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

1. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения

2. ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906–71; введен 1996–07–01 – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 37с.
3. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112–70; введен 1997–07–01. 01. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
4. ГОСТ 2.759–82 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники [Текст]. – Введен 1983–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
5. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
6. ГОСТ 19.105-78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
7. ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
8. ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство программиста. [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
9. ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
10. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов [Текст]. – Введен 2002–07–01. – Москва.
11. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 196 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864765> (дата обращения: 06.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
12. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027796> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
13. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 06.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение/ Дж. Вандер Плас; [пер. с англ. И. Пальти]. - Санкт-Петербург; Москва; Екатеринбург: Питер, 2020. - 572, [2] с.: ил.. - (Бестселлеры O'Reilly). - (O'REILLY). - Вариант загл.: Наука о данных и машинное обучение. -Пер.изд.: Plas, Jake Vander Python data science handbook. - ISBN 978-5-4461-0914-2: 1224.30, 1224.30, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 10: УБ(9), ч.з.N3(1). Свободны / free: УБ(9), ч.з.N3(1).
2. Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow : монография / Т. Ганегедара ; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ISBN 978-5-97060-756-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1094940> (дата обращения: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 09.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
4. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 09.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
5. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований: учеб. пособие (для магистрантов и аспирантов)/ В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 204 с.: табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 202 (17 назв.). - ISBN 978-5-222-21840-2: 225.00, 225.00, р. (Имеются экземпляры в отделах: всего 10: УБ(9), ч.з.Н9(1)).

б) ресурсы сети интернет

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М.: [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М.: [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
3. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]: информационный ресурс / East View Information Services. - М.: [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru
5. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>)

в) Материально-техническая база

ОНК «Институт высоких технологий», ответственный за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база ОНК «Институт высоких технологий» 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.

Основным материально-техническим обеспечением учебной практики служит лаборатория высокопроизводительных вычислений ОНК «Институт высоких технологий». Лаборатория оборудована 10 компьютерами с выходом в сеть интернет, следующей спецификации: рабочая станция Fujitsu CELSIUS M770XPower Core i7-7800X 6C 3.5GHz/2x8Gb DDR4-2666/SSD PCIe 256Gb M.2 NVMe Highend/ GTX 1070 8Gb/KB+Mouse и Монитор 21.5'' ViewSonic VA2261-8. (Договор поставки №1730 от 22 ноября 2018 г.).

11. Язык преподавания: русский

Приложение 1. Форма отчета по учебной практике

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____ / ФИО /

«__» _____ 202__ г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14

Срок прохождения: с «__» ____ 202__ г. по «__» _____ 202__ г.

Цель прохождения: закрепление и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, полученных обучающимися в процессе аудиторных занятий; изучение опыта работы в сфере деятельности, соответствующей направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Задачи: 1. Обосновать ... (дописать)

2. Рассмотреть ... (дописать какие объекты вашей предметной области вы рассматриваете)

3. Проанализировать ... (дописать что вы анализировали в вашем отчете)

4. Сделать выводы относительно ... (дописать)

Содержание: 1. Вы пишете в соответствии с вашими задачами

2.

3.

4.

5.

Планируемые результаты:

1	Вы пишете в соответствии с вашими задачами
2	
3	
4	
5	

Форма отчетности: дневник прохождения практики, отчет о прохождении практики

Форма контроля: зачет с оценкой

Ознакомлен(а)

(подпись студента)

«__» _____ 202__ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____/ФИО/

«__» ____ 202__ г..

для _____,

(ФИО студента)

Срок прохождения: с «__» ____ 202__ г. по «__» ____ 202__ г.

Место прохождения: ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

№ п/п	Наименование этапа практики	Виды работ (ПРИМЕР формулировок)	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1	Подготовительный этап	Должно соответствовать ИЗ и дневнику. - ознакомление с индивидуальным заданием; - прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также действующими в организации правилами внутреннего трудового распорядка организации; - ознакомление с отчетной документацией о прохождении практики	«__» ____ 20__ г.	
2	Основной этап	Должно соответствовать ИЗ и дневнику. - выполнение индивидуального задания; - ежедневное выполнение установленных программой практики видов работ; - сбор, обработка и систематизация по материалу по конкретному этапу прохождения практики; - заполнение отчета о прохождении практики	с «__» ____ 20__ г. «__» ____ 20__ г.	
3	Заключительный этап	- прохождение промежуточной аттестации по результатам прохождения практики	«__» ____ 20__ г.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
ОНК «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

ДНЕВНИК
прохождения учебной технологической
(проектно-технологической) практики

Обучающийся Иванов Иван Иванович, студент 1 курса
Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные
методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Место прохождения практики
ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта БФУ имени И. Канта,
236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

Срок прохождения практики: с «__» __ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Руководитель практики:

должность ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта
ФИО _____

«__» _____ 202_ г.

Дневник подготовлен _____ И.И. Иванов

Калининград, 202_

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
ОНК «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

ОТЧЕТ
о прохождении учебной технологической
(проектно-технологической) практики

«ТЕМА»

Обучающийся: Иванов Иван Иванович, студент 1 курса

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Место прохождения практики

ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

Срок прохождения практики: с «__» __ 202__ г. по «__» _____ 202__ г.

Руководитель практики:

должность ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта
ФИО _____

Отчет подготовлен _____ **И.И. Иванов**

Калининград, 202__

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная преддипломная практика»

Шифр: 01.04.02

Направление: «Прикладная математика и информатика»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»**

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Лист согласования

Составитель: доцент ОНК «Институт высоких технологий», PhD, Верещагин М.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОП

Д.А. Савкин

1. Наименование практики, ее вид и тип: Производственная преддипломная практика
Вид практики: Производственная.
Тип: Производственная преддипломная практика.

2. Цели и задачи практики

Целью производственной преддипломной практики является закрепление и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, полученных обучающимися в процессе аудиторных занятий; изучение опыта работы в сфере деятельности, соответствующей направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль) образовательной программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных».

Задачи практики:

- закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении дисциплин;
- приобретение практического опыта работы;
- подготовка к выполнению ВКР.

3. Место практики в структуре ОПОП

Производственная преддипломная практика относится к обязательной части ООП подготовки по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль) образовательной программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных» (Блок 2. Практика).

Входные требования для освоения практики, предварительные условия.

- умеет проводить изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий;

- умеет проводить исследование и разработку математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

- владение методами решения прикладных задач в области анализа данных с помощью современных языков программирования и информационных технологий.

4. Способ проведения практики:

Стационарный, дискретный.

5. Место и период проведения практики.

Практика проводится в 4 семестре.

6. Требования к результатам освоения практики

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
<i>Содержание и код компетенции.</i>	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ПК-1 - Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. - Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей ПК-1.2. - Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области ПК-1.3. - Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения	По итогам обучения обучающийся должен знать: - архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; - комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области. уметь: - разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения; - разрабатывать критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения
ПК-2 - Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственных интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1. - Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта ПК-2.2. - Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	По итогам обучения обучающийся должен уметь: - выбирать и разрабатывать программные компоненты систем искусственного интеллекта; - проводить экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-3 - Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-3.1. - Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения	По итогам обучения обучающийся должен уметь: - ставить задачи по разработке или

	комплекса задач предметной области ПК-3.2. - Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области ПК-3.3. - Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области; - руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области; - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
ПК-8. - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-8.1. - Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях ПК-8.2. - Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	По итогам обучения обучающийся должен уметь: - разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях; - модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях
ПК-9. - Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем	ПК-9.1. - Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы ПК-9.2. - Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы ПК-9.3. - Применяет и разрабатывает стандарты в	По итогам обучения обучающийся должен знать: - методы объяснимого искусственного интеллекта; - стандарты в области объяснимого искусственного интеллекта. применять: - методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной

	области объяснимого искусственного интеллекта	системы; - методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы
--	--	--

7. Структура и содержание практики. Объем практики в 4 семестре: 4 зачетных единиц – всего 144 часа, из них: Контактная работа обучающихся с преподавателем: КСР – 4 часов. Самостоятельная работа обучающихся – 140 часов.

7.1. Структура практики по разделам.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	24	1	23	Собеседование
2	Производственный этап	96	2	94	Собеседование
3	Заключительный этап	24	1	23	Собеседование
	ИТОГО	144	4	140	

Оценка или зачет по производственной практике проставляется после отчета студента перед руководителем практики.

7.2. Содержание разделов практики

№ раз- дела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику. Ознакомление с областью научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации. Анализ литературных источников.
2	Производственный этап	Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, поиск, обработка данных и анализ результатов, изучение технических требований к оформлению научной работы их применение в процессе индивидуальной научно-исследовательской деятельности
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Выступление по теме исследования. Подготовка отчета о прохождении преддипломной практики.

8. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики): составление и защита

письменного отчета. Исходя из содержания плана практики, характеристики с места практики, отзыва руководителя практики и защиты отчета выставляется дифференцированная оценка.

9. Оценочные средства, необходимые для оценивания полученных студентом результатов обучения и компетенций

Результаты обучения («знает», «умеет», «владеет», имеет навык или опыт»), которые оцениваются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по практике, соотнесенные с формируемыми компетенциями выпускников образовательной программы, приведены в п.6 настоящей программы.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области математики и компьютерной науки; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, выполнившему Программу практики; изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; ознакомившемуся с организацией научно-исследовательской работы; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику.

Оценка по практике приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов в текущем семестре или следующем за проведением практики семестре, если практика проводится в выделенные недели после окончания сессии.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из БФУ как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном положением о курсовых экзаменах и зачетах или, по представлению кафедры, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Перед началом практики студент получает индивидуальное задание на практику и оформляет отчет о прохождении практики по форме приведенной в Приложении 1.

Формой отчетности по итогам практики является составление отчета и его защита до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация по результатам прохождения учебной практики проходит в виде защиты студентом отчета по выполненным заданиям руководителю практики.

10. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

1. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения

2. ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906–71; введен 1996–07–01 – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 37с.
3. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы [Текст]. – Взамен ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 2.108-68, ГОСТ 2.112–70; введен 1997–07–01. 01. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
4. ГОСТ 2.759–82 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники [Текст]. – Введен 1983–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
5. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
6. ГОСТ 19.105-78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
7. ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
8. ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство программиста. [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
9. ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Единая система программной документации (ЕСПД). Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению [Текст]. – Введен 1980–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
10. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов [Текст]. – Введен 2002–07–01. – Москва.
11. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 196 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864765> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
12. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027796> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
13. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение/ Дж. Вандер Плас; [пер. с англ. И. Пальти]. - Санкт-Петербург; Москва; Екатеринбург: Питер, 2020. - 572, [2] с.: ил.. - (Бестселлеры O'Reilly). - (O'REILLY). - Вариант загл.: Наука о данных и машинное обучение. -Пер.изд.: Plas, Jake Vander Python data science handbook. - ISBN 978-5-4461-0914-2: 1224.30, 1224.30, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 10: УБ(9), ч.з.N3(1). Свободны / free: УБ(9), ч.з.N3(1).
2. Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow : монография / Т. Ганегедара ; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ISBN 978-5-97060-756-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1094940> (дата обращения: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Разработка приложений на С# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск :НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 09.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
4. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 09.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
5. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований: учеб. пособие (для магистрантов и аспирантов)/ В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 204 с.: табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 202 (17 назв.). - ISBN 978-5-222-21840-2: 225.00, 225.00, р. (Имеются экземпляры в отделах: всего 10: УБ(9), ч.з.N9(1)).

б) ресурсы сети интернет

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М.: [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М.: [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
3. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]: информационный ресурс / East View Information Services. - М.: [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru
5. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>)

в) Материально-техническая база

ОНК «Институт высоких технологий», ответственный за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база ОНК «Институт высоких технологий» 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.

Основным материально-техническим обеспечением учебной практики служит лаборатория высокопроизводительных вычислений ОНК «Институт высоких технологий». Лаборатория оборудована 10 компьютерами с выходом в сеть интернет, следующей спецификации: рабочая станция Fujitsu CELSIUS M770XPower Core i7-7800X 6C 3.5GHz/2x8Gb DDR4-2666/SSD PCIe 256Gb M.2 NVMe Highend/ GTX 1070 8Gb/KB+Mouse и Монитор 21.5" ViewSonic VA2261-8.

11. Язык преподавания: русский

Приложение 1. Форма отчета по учебной практике

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____ / ФИО /

«__» _____ 202__ г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14

Срок прохождения: с «__» _____ 202__ г. по «__» _____ 202__ г.

Цель прохождения: закрепление и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, полученных обучающимися в процессе аудиторных занятий; изучение опыта работы в сфере деятельности, соответствующей направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Задачи: 1. Обосновать ... (дописать)

2. Рассмотреть... (дописать какие объекты вашей предметной области вы рассматриваете)

3. Проанализировать ... (дописать что вы анализировали в вашем отчете)

4. Сделать выводы относительно ... (дописать)

Содержание: 1. Вы пишете в соответствии с вашими задачами

2.

3.

4.

5.

Планируемые результаты:

1	Вы пишете в соответствии с вашими задачами
2	
3	
4	
5	

Форма отчетности: дневник прохождения практики, отчет о прохождении практики

Форма контроля: зачет с оценкой

Ознакомлен(а)

(подпись студента)

«__» _____ 202__ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____/ФИО /

«__» ____ 202__ г..

для _____,
(ФИО студента)

Срок прохождения: с «__» ____ 202__ г. по «__» ____ 202__ г.

Место прохождения: ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

№ п/п	Наименование этапа практики	Виды работ (ПРИМЕР формулировок)	Сроки выполнения	Отметка о выполнен ии
1	Подготовительный этап	Должно соответствовать ИЗ и дневнику. - ознакомление с индивидуальным заданием; - прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также действующими в организации правилами внутреннего трудового распорядка организации; - ознакомление с отчетной документацией о прохождении практики	«__» ____ 20__ г.	
2	Основной этап	Должно соответствовать ИЗ и дневнику. - выполнение индивидуального задания; - ежедневное выполнение с «__» ____ установленных программой практики видов работ; ____ г. - сбор, обработка и систематизация по материалу по конкретному этапу «__» ____ прохождения практики; 20__ г. - заполнение отчета о прохождении практики	«__» ____ 20__ г.	
3	Заключительный этап	- прохождение промежуточной аттестации по результатам прохождения практики	«__» ____ 20__ г.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

ОНК «Институт высоких технологий»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

ДНЕВНИК

прохождения производственной преддипломной практики

Обучающийся Иванов Иван Иванович, студент 2 курса

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Место прохождения практики

ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

Срок прохождения практики: с «__» __ 202__ г. по «__» _____ 202__ г.

Руководитель практики:

должность ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта

ФИО _____

«__» _____ 202__ г.

Дневник подготовлен _____ И.И. Иванов

Калининград, 202__

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

ОНК «Институт высоких технологий»

Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта

ОТЧЕТ

о прохождении производственной преддипломной практики

«ТЕМА»

Обучающийся: Иванов Иван Иванович, студент 2 курса

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Перспективные методы искусственного интеллекта в анализе данных»

Место прохождения практики

ОНК «Институт высоких технологий» БФУ имени И. Канта, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14.

Срок прохождения практики: с «__» __ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Руководитель практики:

должность ОНК «Институт высоких технологий» БФУ им. И. Канта

ФИО _____

Отчет подготовлен _____ **И.И. Иванов**

Калининград, 202_