

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий

Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова
Высшая школа IT и естественных наук

<p>Разработано на основании: Соглашения о разработке и реализации совместной образовательной программы № 23 от «01» июня 2021 г. с Восточно- Казахстанским университетом им. С. Аманжолова</p>	<p>Утверждено: решением ученого совета Университета протокол № 4 от «26» июня 2023 г.</p>
--	--

ПРОГРАММА

Учебной практики: технологической (проектно-технологической) практики

09.04.03 Прикладная информатика

Профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии*»

Форма обучения - *очная*

Составители:

Понькина Е.В., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

1. Вид практики, способы (при наличии) и формы ее проведения

Вид практики: *учебная*.

Тип практики: *технологическая (проектно-технологическая) практика*.

Способы проведения: *стационарная*.

Стационарная практика проводится на базе учебно-исследовательской лаборатории кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики (лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных) института математики и информационных технологий ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", являющимся учебно-организационным подразделением ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" и обладающим необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Форма проведения практики: *дискретная* (по периодам проведения).

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

2.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения задач в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК-1.3. Способен самостоятельно применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности в междисциплинарном контексте.
	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать. ОПК-3.3. Способен оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результаты работы.
	ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	ОПК-6.1. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики. ОПК-6.2. Умеет проводить анализ проблем развития информационного общества.

2.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Тип задачи профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Проектный	ПК-2. Способен разрабатывать и реализовывать прикладные проекты по анализу данных (включая большие данные), осуществлять сбор и организовывать хранение данных, подбирать методы, технологии и программные средства обработки данных, выполнять экономическое обоснование реализации проекта и анализ его эффективности.	ПК-1.1. Знает методы сбора, предварительного анализа и хранения данных, процедуру разработки прикладного проекта по анализу больших данных, включая этапы подбора команды, подбор методов и технологий анализа данных. ПК-1.2. Умеет оценивать соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ проекта, разрабатывать и оценивать модели и цифровые технологии анализа данных, проводить агрегирование и преобразование данных. ПК-1.3. Владеет методами и инструментальными средствами анализа данных, включая большие данные, методами оценки и корректности результатов обработки данных, подходами сравнения и оценки эффективности различных технологий анализа данных в прикладных задачах.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика (*технологическая (проектно-технологическая) практика*) относится к обязательной части Блока 2. Практика программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов Северной и Центральной Азии*» и определяет ее направленность.

Дисциплины, на освоении которых базируется учебная практика:

- *Методология научной деятельности;*
- *Математические методы и модели поддержки принятия решений;*
- *Методы машинного обучения;*
- *GPS измерения и технологии обработки векторных данных;*
- *Автоматические инструменты измерений и методы анализа данных наземного агроэкологического мониторинга природной среды.*

Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных, знакомятся с современными инструментами сбора данных, работают с базами научных публикаций Scopus, WoS и elibrary.ru.

Для освоения учебной практики необходимы знания, владения и навыки в области базовых разделов математики, прикладной математики и информатики, современных информационных технологий.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения учебной практики:

- *Распознавание образов;*
- *Информационные технологии в имитационном моделировании;*
- *Статистика больших данных;*
- *Цифровые технологии анализа пространственных разновременных данных;*
- *Производственная практика (научно-исследовательская работа).*

4. Объем практики

В соответствии с учебным планом учебная практика организована в 1 и 2 семестрах, имеет общую трудоемкость 12 зачетных единиц, 432 академических часа. Практика проводится в рассредоточенной форме и занимает 39 недель.

5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Трудоемкость – 4 часа.	– Приказ о практике; – индивидуальное задание на практику (Приложение 1).
Основная часть практики	– Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены. – Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, теоретико-методологические обоснования). – Выбор методов исследования. – Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей специализированной программе подготовки студента. – Составление письменного отчета по практике. – Подготовка доклада о результатах практики и презентации. Трудоемкость – 426 часов.	Письменный отчет с приложениями: – список литературы не менее 30 отечественных и зарубежных источников, включая монографии, диссертации, периодические издания; – статьи, представленные в международных базах Scopus и WoS, elibrary.ru. – глоссарий; – таблицы, графики.
Подведение итогов практики на заседании кафедры	– Защита отчетов по практике. – Подведение итогов. Трудоемкость – 2 часов.	– Характеристика на практиканта; – отчет по практике.

Индивидуальное задание предполагает следующее содержание:

1. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2. Определение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3. Формулирование теоретической и практической актуальности исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Определение цели и задач исследования.
6. Выбор методов исследования.
7. Составление списка специализированной литературы, соответствующего содержательной постановке и решению задачи практики.
8. Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки обучающегося.
9. Написание теоретической и практической (если предполагается) части исследования.
10. Составление письменного отчета по практике.
11. Подготовка доклада и презентации о результатах практики в ходе научных мероприятий, проводимых АлтГУ, ВУЗами-партнерами и академическими институтами России и Казахстана.

6. Формы отчетности по практике

Аттестация по итогам учебной практики проводится в конце 2 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с

установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета:

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
3. Общие сведения о проделанной работе (краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).
4. Самоанализ проделанной работы (впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

См. приложение 3 (ФОС) к программе практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

1. Маккинли У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 482 с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=73074)
2. Саммерфилд М. Python на практике. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/66480>)
3. Ульман Л. Основы программирования на PHP. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 288с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1236)
4. Кингсли Х.Э., Кингсли Х.К. JavaScript в примерах. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 272 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/1271>)
5. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/69955>)
6. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет <ИНТУИТ>, 2016. – 286с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>)
7. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 587с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58703)

б) дополнительная литература:

1. Бартенев О.В. Фортран для профессионалов. Математическая библиотека IMSL. – Москва: Диалог–МИФИ, 2001. – 369с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89377>)
2. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
3. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на С++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Образовательный портал АлтГУ: <http://portal.edu.asu.ru/>
2. Электронный каталог НБ АлтГУ «Книги»: <http://www.lib.asu.ru/app/electat/electat=index1?base=book>
3. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт», электронно-библиотечная система: <http://biblio-online.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru/>
6. ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>
7. Электронная база данных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH»: <https://zbmath.org/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

а) информационные технологии:

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), система управления обучением или виртуальная обучающая среда (аббревиатура от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

б) программное обеспечение:

Свободное и открытое программное обеспечение

Языки программирования:

R – язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения. Синтаксис ядра Python минималистичен. Стандартная библиотека включает большой объем полезных функций.

Java – типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

Fortran (**FOR**mula**TRAN**slator (переводчик формул)) – язык программирования высокого уровня. Используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений.

Среды разработки:

Anaconda – дистрибутив языков программирования Python и R, включающий в себя набор библиотек для научных и инженерных расчетов, менеджер пакетов conda, интерактивную оболочку IPython.

NetBeans IDE – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других.

Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation.

MS VisualStudio – набор инструментов от Microsoft для разработки программных приложений, упрощения совместной работы над проектами, инструментов:

<https://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=8636909c-a38b-e011-969d-0030487d8897>

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).
Linux – семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих набор утилит и программ проекта GNU. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

Сервис Google.Colaboratory для обработки данных на языках Python и R.

Пакеты для математических вычислений:

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

GNU Octave – свободная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня.

AcrobatReader – пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате pdf.

QGIS – свободно распространяемый программный пакет по работе с данными в векторной и растровой форме, работа с GPS измерениями.

Лицензионное программное обеспечение

Windows 10 EducationUpgrdSAPk – операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства Windows NT. – Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015.

ENVI – пакет по обработке данных дистанционного зондирования земли компании L3HARRIS GEOSPATIAL (HarrisGeospatial.com/ENVI).

ArcGIS Desktop Advanced Educational Teaching Lab Pak (31), v. 10.3.1 – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии и недропользования и других областях. – Контракт № 302914 от 12.02.2016.

в) информационные справочные системы:

реферативные базы данных и индексы цитирования:

Scopus (www.scopus.com)

Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (<http://agris.fao.org>)

MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet>)

РИНЦ (<https://elibrary.ru>)

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной программы, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Выполнены требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, компьютер – 418Л, 408Л;

- компьютерные классы для проведения лабораторных работ – ауд. 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран – 2 комплекта;

- лицензионное и свободное программное обеспечение в компьютерных классах;

- компьютеры имеют выход в Интернет.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Институт математики и информационных технологий обеспечен комплексом

компьютерной, копировальной, аудио- и видеотехникой, позволяющей проводить занятия по практике с применением современных образовательных информационных технологий.

11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Особенности планирования и организации практики студентов с ограниченными возможностями здоровья:

1. При определении мест прохождения практики инвалидами кафедры, ведущая практику, учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

2. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

3. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

4. Реализация практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется в рамках учебного процесса, как в составе общей группы (направляемой на практику), так и в форме индивидуальной практики, проводимой на специально подготовленных рабочих местах, в том числе на профилирующей кафедре.

6. Для отдельных обучающихся, в зависимости от степени ограничения здоровья, возможна разработка индивидуальной программы практики с индивидуальным графиком посещения занятий. Индивидуальные программы практики утверждаются распоряжением заведующего кафедрой, проводящей практику.

7. Распределение обучающихся с ОВЗ для проведения практики планируется в начале каждого семестра по результатам диагностики и медицинского обследования, где определяется состояние их здоровья, физическое развитие и уровень социальной и профессиональной подготовленности.

8. Обучающиеся с ОВЗ обязаны пройти медицинский осмотр. Обучающиеся, не прошедшие необходимый медицинский осмотр, на практику не допускаются.

Для создания специальных условий для обеспечения инклюзивного образования студентов с инвалидностью, ОВЗ возможно проведение консультаций с Центром инклюзивного образования АлтГУ.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается образовательной программой высшего образования с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Основными формами индивидуализации практики для обучающихся с ОВЗ являются:

- 1) тестирование и поэтапный контроль руководителем;
- 2) формирование специального рабочего места, в том числе с использованием технических средств реабилитации;
- 3) работа по индивидуальной программе практики;
- 4) дополнительные адаптационные индивидуальные занятия.

12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики

Перед началом практики заведующий кафедрой и ответственные за практику проводят организационные собрания студентов.

Целью этих собраний является:

- объявление распределения студентов по местам прохождения практики и сроков проведения практики;
- знакомство с программой, целями и задачами практики;
- определение примерного календарного графика прохождения практики;
- рекомендации по составлению отчетов по практике.

Контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики и заведующим кафедрой. По окончании практики ими проверяется отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается выполненная работа. Текущий контроль выполнения студентами графика прохождения практики и анализа собранного материала проводится на консультациях с руководителем практики не реже одного раза в две недели. Итоговый контроль выполнения студентами программы практики обеспечивается проверкой собранных материалов и выполненной работы руководителем практики.

Аттестация по итогам практики проводится в конце срока практики на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на учебную практику (технологическую (проектно-технологическую) практику)**

Магистрант(-ка) _____
(ФИО)

Курс 1 группа _____, направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов Северной и Центральной Азии*».

Сроки прохождения практики: _____.

Место прохождения практики: Учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет".

№	Содержание индивидуальных заданий	Рабочий график (план) выполнения

Руководитель практики от кафедры

(ФИО науч. рук-ля, должность)

_____ / _____ / _____ « _____ » _____ г.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Понькина Е.В., к.т.н., доцент

(ФИО, должность)

_____ / _____ / _____ « _____ » _____ г.
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ
Учебной практики: технологической (проектно-технологической) практики

Исполнитель:

студент гр. № _____

_____ г.
« » _____ 20__ г.

Руководитель практики

_____ г.
« » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент Понькина Е.В.

_____ г.
« » _____ 20__ г.

**ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(технологической (проектно-технологической) практики)**

студента(-ки) 1 курса магистратуры
Института математики и информационных технологий АлтГУ,
направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика,
профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии*»

(фамилия, имя, отчество)

1. Место и сроки прохождения практики.

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", институт математики и информационных технологий, кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики, учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных.

Сроки практики: _____

Руководитель практики: _____

(Фамилия И.О. науч. рук-ля, уч. степень, должность)

2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики

3. Общие сведения о проделанной работе

(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).

4. Самоанализ проделанной работы

(общие: впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной практике: технологической (проектно-технологической) практики

09.04.03 Прикладная информатика,
профиль *«Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии»*

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы – прохождения практики

Таблица 1

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
Заключительный этап формирования компетенций (направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практики)		
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения задач в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК-1.3. Способен самостоятельно применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности в междисциплинарном контексте.	<i>Отчет</i>
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать. ОПК-3.3. Способен оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результаты работы.	<i>Отчет</i>
ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	ОПК-6.1. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики. ОПК-6.2. Умеет проводить анализ проблем развития информационного общества.	<i>Отчет</i>
ПК-2. Способен разрабатывать и реализовывать прикладные проекты по анализу данных (включая большие данные), осуществлять сбор и организовывать хранение данных, подбирать методы, технологии и программные средства обработки данных, выполнять экономическое обоснование реализации проекта и анализ его эффективности.	ПК-1.1. Знать методы сбора, предварительного анализа и хранения данных, процедуру разработки прикладного проекта по анализу больших данных, включая этапы подбора команды, подбор методов и технологий анализа данных. ПК-1.2. Уметь оценивать соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ проекта, разрабатывать и оценивать модели и цифровые технологии анализа данных, проводить агрегирование и преобразование данных. ПК-1.3. Владеть методами и инструментальными средствами анализа данных, включая большие данные, методами оценки и корректности результатов обработки данных, подходами сравнения и оценки эффективности различных технологий анализа данных в прикладных задачах.	<i>Отчет</i>

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В качестве оценочных средств выступают: индивидуальные задания на практику и отчет по результатам практики.

Оценивание индивидуального задания

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- полнота выполнения индивидуального задания; - правильность выполнения	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
Хорошо (базовый уровень)	индивидуального задания; - своевременность и последовательность выполнения этапов	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	индивидуального задания; - самостоятельность выполнения заданий практики.	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению предоставленного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению предоставленного материала.

Таблица 3

Сопоставление шкал оценивания индивидуального задания

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
80-балльная шкала	70-80	60-69	40-59	0-39
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 4

Оценивание защиты отчета

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию и требованиям программы практики. 2. Структурированность и полнота предоставленного отчета. 3. Степень самостоятельного выполнения заданий практики.	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Хорошо (базовый уровень)	4. Полнота устного выступления, правильность ответов на	При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки,

	вопросы при защите.	которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

Таблица 5

Сопоставление шкал оценивания отчета

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
20-балльная шкала	15-20	10-14	5-9	0-4
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Перечень заданий	
1.	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2.	Виды и объем результатов, которые должны быть получены.
3.	Теоретическая и практическая актуальности исследования.
4.	Объект и предмет исследования.
5.	Цели и задачи исследования.
6.	Методы исследования.
7.	Список специализированной литературы, соответствующий содержанию постановки и решению задачи практики.
8.	Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки магистранта.
9.	Составление письменного отчета по практике.
10.	Подготовка доклада о результатах практики и презентации.

ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

Перечень вопросов при защите отчета зависит от места прохождения практики и конкретного индивидуального задания на практику.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестация по итогам практики проводится в конце 2 семестра на заседании кафедры на основании индивидуального задания на практику, письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями, и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется **зачет**.

ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ОТЧЕТА

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
3. Общие сведения о проделанной работе (*краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты*).
4. Самоанализ проделанной работы (*впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики*).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания, отражающие сформированность конкретных компетенций (Таблица 1).

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике, согласно индивидуальному плану (Таблица 6), и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки. Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Таблица 7

Порядок оценивания результатов обучения по практике

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Максимальная сумма баллов</i>
0–80	0–20	100

«Зачтено» ставится при наличии не менее 50 баллов, набранных в течение производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) согласно таблице 7.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий

Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова
Высшая школа IT и естественных наук

Разработано на основании: Соглашения о разработке и реализации совместной образовательной программы № 23 от «01» июня 2021 г. с Восточно- Казахстанским университетом им. С. Аманжолова	Утверждено: решением ученого совета АлтГУ протокол № 4 от «26» июня 2023 г.
--	--

ПРОГРАММА
производственной практики

Научно-исследовательская работа

09.04.03 Прикладная информатика,
профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии*»

Форма обучения - очная

Составители:

Понькина Е.В., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

1. Вид практики, способы (при наличии) и формы ее проведения

Вид практики: *производственная*.

Тип практики: *научно-исследовательская работа*.

Способы проведения (при наличии): *стационарная; выездная*.

Стационарная практика проводится на базе учебно-исследовательской лабораторий кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики (лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных), институт математики и информационных технологий, являющейся учебно-организационным подразделением ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" и обладающей необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Выездная часть практика проводится на базе предприятий индустриальных партнеров, с которыми заключены соответствующие договора. В качестве индустриальных предприятий партнеров выступили коммерческие организации России и Казахстана:

ООО «Фриматик» - специализируется на работе ИТ и оказании услуг в области цифровизации бизнес-процессов, специалисты организации занимаются разработкой уникальных ИТ-решений для бизнеса (расположение – г. Барнаул, Россия);

ООО КХ «Партнер» - виды деятельности: растениеводство, животноводство, переработка сельхозпродукции. Данный партнер заинтересован в разработке прикладных сервисов анализа данных для целей контроля технологий земледелия и мониторинга почвенно-климатических параметров, прогнозирования урожайности по данным дистанционного зондирования, анализ роста и развития сельскохозяйственных культур по данным дистанционного мониторинга (расположение - с. Полуямки, Михайловский район, Алтайский край);

ООО «Вирт» - вид деятельности: растениеводство, животноводство (мраморная говядина), переработка сельхозпродукции, в настоящее время на предприятии внедряются технологии точного земледелия и контроля физиологических параметров животных, способствующих повышению продуктивности сельхозугодий и животных, разработка и внедрение прикладных цифровых сервисов по анализу данных на предприятии является приоритетной задачей и необходимым элементом инновационного развития (расположение - с. Дружба, Целинный район, Алтайский край);

АО Фирма «Август» - вид деятельности: производство средств защиты растений, удобрений, семян, оказание услуг по защите растений. Индустриальный партнер заинтересован в разработке цифровых сервисов и алгоритмов обработки данных, позволяющих оценить эффективность применения препаратов защиты растений и в частности оптимизации доз внесения удобрений в зависимости от структуры и качества почвенного покрова, также приоритетом развития компании является внедрение технологий точного земледелия, минимизации расхода препаратов и сокращения негативного воздействия на окружающую среду (расположение - Барнаул, Россия);

КАУО "Алтайский институт цифровых технологий и оценки качества образования".

Студенты, проходящие обучение в Казахстане на базе Восточно-Казахстанского университета им. С. Аманжолова имеют возможность проходить практику на предприятиях в Республике Казахстан. Предприятия, с которыми заключены партнерские договорные отношения:

ТОО «Амазоне» - вид деятельности: производство и продажа инновационной сельскохозяйственной техники. Индустриальный партнер заинтересован в разработке и сопровождении мероприятий по опытной эксплуатации сельскохозяйственной техники (компания Амазоне, Германия) специализированными цифровыми технологиями, позволяющими отследить производительность техники, качество выполнения

технологических операций, расход горюче-смазочных материалов и т.д. (расположение – г. Нур-Султан, Казахстан);

Бюро по устойчивому инновационному развитию в Центральной Азии (CASIB: Central Asian Sustainable Innovation Bureau) – вид деятельности: реализация научно-образовательных проектов в области устойчивого развития территорий. Партнер заинтересован в комплексном анализе динамики изменения природной среды, в частности климатических изменений и землепользования на территории регионов Северной и Центральной Азии, разработке специальных методов, баз данных и технологий выполнения аналитических исследований (расположение – г. Алма-Аты, Казахстан).

Форма проведения практики: *дискретная* (по периодам проведения практик).

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

2.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения задач в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК-1.3. Способен самостоятельно применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности в междисциплинарном контексте.
	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Знает современные интеллектуальные технологии. ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет опытом разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать. ОПК-3.3. Способен оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результаты работы.
	ОПК-4. Способен применять на практике новые научные	ОПК-4.1. Знает новые научные принципы и методы исследований.

	принципы и методы исследований.	ОПК-4.2. Умеет применять новые научные принципы и методы исследований при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. ОПК-5.3. Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	ОПК-6.1. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики. ОПК-6.2. Умеет проводить анализ проблем развития информационного общества.
	ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	ОПК-7.1. Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. ОПК-7.2. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования информационных систем.
	ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8.1. Знает принципы эффективного управления разработкой программных средств и проектов. ОПК-8.2. Умеет выбирать методологию и технологию управления разработкой программных средств и проектов.

2.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать и разрабатывать методы, модели, алгоритмы и цифровые технологии, а также различные инструментальные средства сбора, анализа и обработки данных различной природы для решения прикладных задач устойчивого развития территорий.	ПК-1.1. Знает методы и программный инструментарий технологий анализа данных, методы сравнительного анализа методов, моделей, алгоритмов и информационных технологий, специфику применения и ограничения различных методов. ПК-1.2. Умеет применять на практике методы научных исследований и инструментарий информационных технологий для выполнения научно-исследовательских задач в области устойчивого развития территорий. ПК-1.3. Владеет навыками проведения научного исследования параметров функционирования и/или развития территориально-распределенных систем с использованием современных цифровых технологий.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к обязательной части Блока 2. Практика программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов Северной и Центральной Азии» и определяет ее направленность.

Дисциплины, на освоении которых базируется производственная практика (научно-исследовательская работа):

Методология научного исследования;

Методы машинного обучения;

Распознавание образов;

GPS измерения и технологии обработки векторных данных;

Основы дистанционного зондирования земли из космоса;

Статистика больших данных;

Автоматические инструменты измерений и методы анализа данных наземного агроэкологического мониторинга.

Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной математики и информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

Для освоения производственной практики (научно-исследовательской работы) необходимы знания, владения и навыки в области базовых разделов математики, прикладной информатики, современных информационных технологий.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы):

Интеллектуальный анализ данных в биологии и медицине;

Разработка ИТ-проектов устойчивого развития территорий регионов Северной и Центральной Азии;

Производственная практика: преддипломная практика;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

5. Объем практики

В соответствии с учебным планом производственная практика (научно-исследовательская работа) организована в 3-4 семестрах, имеет общую трудоемкость 12 зачетных единиц (3 семестр – 3 з.е., 4 семестр – 9 з.е.), 432 академических часа.

5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Трудоемкость – 4 часа.	– Приказ о практике; – индивидуальное задание на практику (Приложение 1).
Основная часть практики	– Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены. – Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, методологическое обоснование, тематическое обоснование работы). – Выбор методов исследования. – Подготовка аналитического обзора действующих решений по поставленной задаче, соответствующей специализированной программе подготовки студента. – Разработка программ, алгоритмов обработки данных, баз данных, тестирование и апробация	Письменный отчет с приложениями: – обзор программных решений по поставленной прикладной задаче; – программный код, алгоритм, свидетельства разработки программы (программа на диске или размещение программного кода на GitHub);

	<p>на базе реальных данных предприятия-индустриального партнера.</p> <p>– Подготовка письменного отчета по практике.</p> <p>– Подготовка доклада о результатах практики и презентации.</p> <p>Трудоемкость – 426 часов.</p>	<p>– список используемых источников литературы не менее 30 отечественных и зарубежных источников, включая монографии, диссертации, периодические издания;</p> <p>– глоссарий;</p> <p>– таблицы, графики.</p>
<p>Подведение итогов практики на заседании кафедры</p>	<p>– Защита отчетов по практике.</p> <p>– Подведение итогов.</p> <p>Трудоемкость – 2 часов.</p>	<p>– Характеристика на практиканта;</p> <p>– отчет по практике.</p>

Индивидуальное задание предполагает следующее содержание:

1. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2. Определение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3. Формулирование теоретической и практической актуальности исследования, согласование тематики и задачи с представителями индустриального партнера.
4. Определение объекта и предмета исследования, подготовка технического задания на разработку.
5. Определение цели и задачи исследования.
6. Выбор методов исследования, программных средств и языков разработки.
7. Составление списка специализированной литературы, соответствующего содержательной постановке и решению задачи практики.
8. Подготовка аналитического обзора существующим программным решениям в тематической области, обзор литературы по методам решения поставленной задачи, соответствующей программе подготовки обучающегося.
9. Написание теоретической и практической (если предполагается) части исследования.
10. Разработка программных решений, алгоритмов и программ, тестирование и апробация программных решений на предприятии.
11. Составление письменного отчета по практике.
12. Подготовка доклада и презентации о результатах практики.

6. Формы отчетности по практике

Аттестация по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы) проводится в конце 4 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные, исследовательские навыки и знания, а также навыки проектно-ориентированной деятельности.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета:

1. Место и сроки прохождения практики.

2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.

3. Общие сведения о проделанной работе

(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).

4. Самоанализ проделанной работы

(впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

См. приложение 3 (ФОС) к программе практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

1. Маккинли У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 482 с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73074)
2. Саммерфилд М. Python на практике. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/66480>)
3. Ульман Л. Основы программирования на PHP. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 288с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1236)
4. Кингсли Х.Э., Кингсли Х.К. JavaScript в примерах. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 272 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/1271>)
5. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/69955>)
6. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет <ИНТУИТ>, 2016. – 286с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>)
7. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 587с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58703)

б) дополнительная литература:

1. Бартенев О.В. Фортран для студентов: учебное пособие. – Москва: Диалог–МИФИ, 1998. – 352с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54749>)
2. Бартенев О.В. Фортран для профессионалов. Математическая библиотека IMSL. – Москва: Диалог–МИФИ, 2001. – 369с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89377>)
3. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
4. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Образовательный портал АлтГУ: <http://portal.edu.asu.ru/>
2. Электронный каталог НБ АлтГУ «Книги»: <http://www.lib.asu.ru/app/elecatal/elecatal=index1?base=book>
3. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт», электронно-библиотечная система: <http://biblio-online.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru/>
6. ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>
7. Электронная база данных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH»: <https://zbmath.org/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

а) информационные технологии:

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), система управления обучением или виртуальная обучающая среда (аббревиатура от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

б) программное обеспечение:

Свободное и открытое программное обеспечение

Языки программирования:

R – язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения. Синтаксис ядра Python минималистичен. Стандартная библиотека включает большой объём полезных функций.

Java – типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

Fortran (FORmula TRANslator (переводчик формул)) – язык программирования высокого уровня. Используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений.

Среды разработки:

Anaconda – дистрибутив языков программирования Python и R, включающий в себя набор библиотек для научных и инженерных расчетов, менеджер пакетов conda, интерактивную оболочку IPython.

NetBeans IDE – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других.

Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation.

MS Visual Studio – набор инструментов от Microsoft для разработки программных приложений, упрощения совместной работы над проектами, инструментов:

<https://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=8636909c-a38b-e011-969d-0030487d8897>

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Linux – семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих набор утилит и программ проекта GNU. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

Пакеты для математических вычислений:

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

GNU Octave – свободная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня.

Acrobat Reader – пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате pdf.

Лицензионное программное обеспечение

Windows 10 EducationUpgrdSAPk – операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства **Windows NT**. – Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015.

Arc GIS Desktop Advanced Educational Teaching Lab Pak (31), v. 10.3.1 – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии и недропользования и других областях. – Контракт № 302914 от 12.02.2016.

в) информационные справочные системы:

реферативные базы данных и индексы цитирования:

Scopus (www.scopus.com)

Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (<http://agris.fao.org>)

MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet>)

РИНЦ (<https://elibrary.ru>)

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной программы, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Выполнены требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, компьютер – 418Л, 408Л;

- компьютерные классы для проведения лабораторных работ – ауд. 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- видеопроектор, ноутбук, переносной экран – 2 комплекта;

- лицензионное и свободное программное обеспечение в компьютерных классах;

- компьютеры имеют выход в Интернет.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Институт математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио- и видеотехникой, позволяющей проводить занятия по практике с применением современных образовательных информационных технологий.

11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Особенности планирования и организации практики студентов с ограниченными возможностями здоровья:

1. При определении мест прохождения практики инвалидами кафедра, ведущая практику, учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

2. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

3. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

4. Реализация практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется в рамках учебного процесса, как в составе общей группы (направляемой на практику), так и в форме индивидуальной практики, проводимой на специально подготовленных рабочих местах, в том числе на профилирующей кафедре.

6. Для отдельных обучающихся, в зависимости от степени ограничения здоровья, возможна разработка индивидуальной программы практики с индивидуальным графиком посещения занятий. Индивидуальные программы практики утверждаются распоряжением заведующего кафедрой, проводящей практику.

7. Распределение обучающихся с ОВЗ для проведения практики планируется в начале каждого семестра по результатам диагностики и медицинского обследования, где определяется состояние их здоровья, физическое развитие и уровень социальной и профессиональной подготовленности.

8. Обучающиеся с ОВЗ обязаны пройти медицинский осмотр. Обучающиеся, не прошедшие необходимый медицинский осмотр, на практику не допускаются.

Для создания специальных условий для обеспечения инклюзивного образования студентов с инвалидностью, ОВЗ возможно проведение консультаций с Центром инклюзивного образования АлтГУ.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается образовательной программой высшего образования с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
 - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Основными формами индивидуализации практики для обучающихся с ОВЗ являются:

- 1) тестирование и поэтапный контроль руководителем;
- 2) формирование специального рабочего места, в том числе с использованием технических средств реабилитации;
- 3) работа по индивидуальной программе практики;
- 4) дополнительные адаптационные индивидуальные занятия.

12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики

Перед началом практики заведующий кафедрой и ответственные за практику проводят организационные собрания студентов.

Целью этих собраний является:

- объявление распределения студентов по местам прохождения практики и сроков проведения практики;
- знакомство с программой, целями и задачами практики;
- определение примерного календарного графика прохождения практики, требования к результатам практики;
- рекомендации по составлению отчетов по практике.

Контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики и заведующим кафедрой. По окончании практики ими проверяется отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается выполненная работа. Текущий контроль выполнения студентами графика прохождения практики и анализа собранного материала проводится на консультациях с руководителем практики не реже одного раза в две недели. Итоговый контроль выполнения студентами программы практики обеспечивается проверкой собранных материалов и выполненной работы руководителем практики.

Аттестация по итогам практики проводится в конце срока практики на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на производственную практику (научно-исследовательскую работу)**

Магистрант(-ка) _____
(ФИО)

Курс 2 группа _____, направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика,
профиль «Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии».

Сроки прохождения практики: _____

Место прохождения практики: _____.

№	Содержание индивидуальных заданий	Рабочий график (план) выполнения

Руководитель практики от кафедры

_____ (ФИО науч. рук-ля, должность)

_____ / _____ / _____ « _____ » _____ г.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Понькина Е.В., к.т.н., доцент
_____ (ФИО, должность)

_____ / _____ / _____ « _____ » _____ г.
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)**

Исполнитель:

студент гр. № _____

_____ г.
« » _____ 20 _____ г.

Руководитель практики

_____ г.
« » _____ 20 _____ г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Понькина Е.В.

_____ г.
« » _____ 20 _____ г.

ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)
студента(-ки) 2 курса магистратуры
института математики и информационных технологий АлтГУ,
направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика,
профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии*».

(фамилия, имя, отчество)

1. Место и сроки прохождения практики.

Место прохождения практики: _____.

Сроки практики: _____

Руководитель практики: _____

(Фамилия И.О. науч. рук-ля, уч. степень, должность)

2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики

3. Общие сведения о проделанной работе

(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).

4. Самоанализ проделанной работы

(общие: впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по производственной практике: научно-исследовательская работа**

09.04.03 Прикладная информатика,
профиль *«Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии»*

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы – прохождения практики

Таблица 1

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
Заключительный этап формирования компетенций (направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практики)		
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения задач в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК-1.3. Способен самостоятельно применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности в междисциплинарном контексте.	<i>Отчет</i>
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Знает современные интеллектуальные технологии. ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет опытом разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	<i>Отчет</i>
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать. ОПК-3.3. Способен оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результаты работы.	<i>Отчет</i>
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ОПК-4.1. Знает новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.2. Умеет применять новые научные принципы и методы исследований при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Отчет</i>
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. ОПК-5.3. Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	<i>Отчет</i>
ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	ОПК-6.1. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики. ОПК-6.2. Умеет проводить анализ проблем развития информационного общества.	<i>Отчет</i>
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	ОПК-7.1. Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. ОПК-7.2. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования информационных систем.	<i>Отчет</i>
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и	ОПК-8.1. Знает принципы эффективного управления разработкой программных средств и проектов. ОПК-8.2. Умеет выбирать методологию и технологию	<i>Отчет</i>

проектов.	управления разработкой программных средств и проектов.	
ПК-1. Способен использовать и разрабатывать методы, модели, алгоритмы и цифровые технологии, а также различные инструментальные средства сбора, анализа и обработки данных различной природы для решения прикладных задач устойчивого развития территорий.	<p>ПК-1.1. Знает методы и программный инструментарий технологий анализа данных, методы сравнительного анализа методов, моделей, алгоритмов и информационных технологий, специфику применения и ограничения различных методов.</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять на практике методы научных исследований и инструментарий информационных технологий для выполнения научно-исследовательских задач в области устойчивого развития территорий.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проведения научного исследования параметров функционирования и/или развития территориально-распределенных систем с использованием современных цифровых технологий.</p>	<i>Отчет</i>

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В качестве оценочных средств выступают: индивидуальные задания на практику и отчет по результатам практики.

Таблица 2

Оценивание индивидуального задания

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- полнота выполнения индивидуального задания; - правильность выполнения	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
Хорошо (базовый уровень)	индивидуального задания; - своевременность и последовательность выполнения этапов	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	индивидуального задания; - самостоятельность выполнения заданий практики.	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению предоставленного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению предоставленного материала.

Таблица 3

Сопоставление шкал оценивания индивидуального задания

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
80-балльная шкала	70-80	60-69	40-59	0-39
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание защиты отчета

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию и требованиям программы практики. 2. Структурированность и полнота предоставленного отчета. 3. Степень самостоятельного выполнения заданий практики.	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Хорошо (базовый уровень)	4. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

Таблица 5

Сопоставление шкал оценивания отчета

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
20-балльная шкала	15-20	10-14	5-9	0-4
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Перечень заданий	
11.	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
12.	Виды и объем результатов, которые должны быть получены.
13.	Теоретическая и практическая актуальности исследования.
14.	Объект и предмет исследования.
15.	Цели и задачи исследования.
16.	Методы исследования.
17.	Список специализированной литературы, соответствующий содержательной постановки и решению задачи практики.
18.	Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки магистранта.
19.	Составление письменного отчета по практике.
20.	Подготовка доклада о результатах практики и презентации.

ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

Перечень вопросов при защите отчета зависит от места прохождения практики и конкретного индивидуального задания на практику.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестация по итогам практики проводится в конце 4 семестра на заседании кафедры на основании индивидуального задания на практику, письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями, и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется **зачет**.

ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ОТЧЕТА

5. Место и сроки прохождения практики.
6. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
7. Общие сведения о проделанной работе (*детальная характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты*).
8. Самоанализ проделанной работы (*впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики*).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания, отражающие сформированность конкретных компетенций (Таблица 1).

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике, согласно индивидуальному плану (Таблица 6), и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания и основные полученные результаты. В конце

отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки. Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Таблица 7

Порядок оценивания результатов обучения по практике

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Максимальная сумма баллов</i>
0–80	0–20	100

«Зачтено» ставится при наличии не менее 50 баллов, набранных в течение производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) согласно таблице 7.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий

Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова
Высшая школа IT и естественных наук

Разработано на основании: Соглашения о разработке и реализации совместной образовательной программы № 23 от «01» июня 2021 г. с Восточно- Казахстанским университетом им. С. Аманжолова	Утверждено: решением ученого совета АлтГУ протокол № 4 от «26» июня 2023г.
--	---

ПРОГРАММА
производственной практики

Преддипломная практика

09.04.03 Прикладная информатика
Профиль *«Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии»*

Форма обучения - очная

Составители:

Понькина Е.В., доцент, канд. тех. наук, доцент кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики

1. Вид практики, способы (при наличии) и формы ее проведения

Вид практики: *производственная*.

Тип практики: *преддипломная*.

Способы проведения (при наличии): *стационарная*.

Стационарная практика проводится на базе учебно-исследовательской лаборатории кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики (лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных), институт математики и информационных технологий, являющейся учебно-организационным подразделением ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" и обладающей необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Форма проведения практики: *дискретная* (по видам практик), осуществляется путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода времени.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

2.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Знает современные интеллектуальные технологии. ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды для разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет опытом разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать. ОПК-3.3. Способен оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результаты работы.
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ОПК-4.1. Знает новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.2. Умеет применять новые научные принципы и методы исследований при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	ОПК-6.1. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики. ОПК-6.2. Умеет проводить анализ проблем развития информационного общества.
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	ОПК-7.1. Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. ОПК-7.2. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования информационных систем.

2.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Тип задачи профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать и разрабатывать методы, модели, алгоритмы и цифровые технологии, а также различ-	ПК-1.1. Знает методы и программный инструментарий технологий анализа данных, методы сравнительного анализа методов, моделей, алгоритмов и информационных технологий, специфику применения и ограничения различных

	ные инструментальные средства сбора, анализа и обработки данных различной природы для решения прикладных задач устойчивого развития территорий.	методов. ПК-1.2. Умеет применять на практике методы научных исследований и инструментарий информационных технологий для выполнения научно-исследовательских задач в области устойчивого развития территорий. ПК-1.3. Владеет навыками проведения научного исследования параметров функционирования и/или развития территориально-распределенных систем с использованием современных цифровых технологий.
Проектный	ПК-2. Способен разрабатывать и реализовывать прикладные проекты по анализу данных (включая большие данные), осуществлять сбор и организовывать хранение данных, подбирать методы, технологии и программные средства обработки данных, выполнять экономическое обоснование реализации проекта и анализ его эффективности.	ПК-1.1. Знает методы сбора, предварительного анализа и хранения данных, процедуру разработки прикладного проекта по анализу больших данных, включая этапы подбора команды, подбор методов и технологий анализа данных. ПК-1.2. Умеет оценивать соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ проекта, разрабатывать и оценивать модели и цифровые технологии анализа данных, проводить агрегирование и преобразование данных. ПК-1.3. Владеет методами и инструментальными средствами анализа данных, включая большие данные, методами оценки и корректности результатов обработки данных, подходами сравнения и оценки эффективности различных технологий анализа данных в прикладных задачах.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (преддипломная) относится к части Блока 2, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов Северной и Центральной Азии*» и определяет ее направленность.

Дисциплины, на освоении которых базируется производственная практика (преддипломная):

Производственная практика (научно-исследовательская работа);

Анализ причинности и байесовские сети доверия в задачах устойчивого развития территорий;

Интеллектуальный анализ данных в биологии и медицине;

Цифровые технологии анализа пространственных разновременных данных.

дисциплины модулей по выбору (*Разработка ИТ проектов устойчивого развития территорий регионов Северной и Центральной Азии / Математические методы анализа структурных изменений территориального развития регионов Северной и Центральной Азии*).

Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной математики и информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных, разработки цифровых сервисов анализа данных для решения прикладных задач.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения производственной практики (преддипломной):

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем практики

В соответствии с учебным планом производственная преддипломная практика организована в 4 семестре, имеет общую трудоемкость 6 зачетных единиц, 216 академических часа. Практика проводится в течение 4 учебных недель.

5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Трудоемкость – 4 часа.	– Приказ о практике; – индивидуальное задание на практику (Приложение 1).
Основная часть практики	– Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены. – Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, теоретико-методологические обоснования). – Выбор методов исследования. – Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей специализированной программе подготовки студента. – Подготовка общего содержания магистерской диссертации. – Составление письменного отчета по практике. – Подготовка доклада о результатах практики и презентации. Трудоемкость – 210 часов.	Письменный отчет с приложениями: – список литературы не менее 30 отечественных и зарубежных источников, включая монографии, диссертации, периодические издания; – глоссарий; – таблицы, графики.
Подведение итогов практики на заседании кафедры	– Защита отчетов по практике. – Подведение итогов. Трудоемкость – 2 часов.	– Характеристика на практиканта; – отчет по практике.

Индивидуальное задание предполагает следующее содержание:

1. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2. Определение вида и объема результатов, которые должны быть получены.
3. Формулирование теоретической и практической актуальности исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Определение цели и задач исследования.
6. Выбор методов исследования.
7. Описание результатов реализации алгоритмов и программ, получены в ходе подготовки магистерской диссертации.
8. Составление списка специализированной литературы, соответствующего содержательной постановке и решению задачи практики.
9. Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки обучающегося.
10. Написание теоретической и практической (если предполагается) части исследования.
11. Составление письменного отчета по практике.
12. Подготовка доклада и презентации о результатах практики.

6. Формы отчетности по практике

Аттестация по итогам производственной практики (преддипломной) проводится в конце 4 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть (детальное изложение результатов работы), заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета:

1. Место и сроки прохождения практики.

2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.

3. Общие сведения о проделанной работе

(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).

4. Самоанализ проделанной работы

(впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

См. приложение 3 (ФОС) к программе практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

1. Маккинли У. Python и анализ данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 482 с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73074)
2. Саммерфилд М. Python на практике. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/66480>)
3. Ульман Л. Основы программирования на PHP. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 288с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1236)
4. Кингсли Х.Э., Кингсли Х.К. JavaScript в примерах. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 272 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/1271>)
5. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. (Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/69955>)

6. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет <ИНТУИТ>, 2016. – 286с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>)
7. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 587с. (Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58703)

б) дополнительная литература:

1. Бартеньев О.В. Фортран для студентов: учебное пособие. – Москва: Диалог–МИФИ, 1998. – 352с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54749>)
2. Бартеньев О.В. Фортран для профессионалов. Математическая библиотека IMSL. – Москва: Диалог–МИФИ, 2001. – 369с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89377>)
3. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 225с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>)
4. Корчуганова М.Р., Иванов К.С. Бондарева Л.В. Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 196с. (Ссылка: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559>)

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Образовательный портал АлтГУ: <http://portal.edu.asu.ru/>
2. Электронный каталог НБ АлтГУ «Книги»: <http://www.lib.asu.ru/app/elecatt/elecatt=index1?base=book>
3. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Юрайт», электронно-библиотечная система: <http://biblio-online.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru/>
6. ЭБС АлтГУ: <http://elibrary.asu.ru/>
7. Электроннаябазаданных «ZBMATH – The database Zentralblatt MATH»: <https://zbmath.org/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

а) информационные технологии:

Moodle – система управления курсами (электронное обучение), система управления обучением или виртуальная обучающая среда (аббревиатура от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

б) программное обеспечение:

Свободное и открытое программное обеспечение

Языки программирования:

R – язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения. Синтаксис ядра Python минималистичен. Стандартная библиотека включает большой объем полезных функций.

Java – типизированный объектно-ориентированный язык программирования.

Fortran (FORmula TRANslator (переводчик формул)) – язык программирования высокого уровня. Используется в первую очередь для научных и инженерных вычислений.

Среды разработки:

Anaconda – дистрибутив языков программирования Python и R, включающий в себя набор библиотек для научных и инженерных расчетов, менеджер пакетов conda, интерактивную оболочку IPython.

NetBeans IDE – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других.

Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается EclipseFoundation.

MS VisualStudio – набор инструментов от Microsoft для разработки программных приложений, упрощения совместной работы над проектами, инструментов:

<https://e5.onthefhub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=8636909c-a38b-e011-969d-0030487d8897>

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Linux – семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих набор утилит и программ проекта GNU. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

Пакеты для математических вычислений:

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

GNU Octave – свободная система для математических вычислений, использующая совместимый с MATLAB язык высокого уровня.

AcrobatReader – пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате pdf.

Лицензионное программное обеспечение

Windows 10 EducationUpgrdSAPk – операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства **Windows** NT. – Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015.

ArcGISDesktopAdvancedEducationalTeachingLabPak (31), v. 10.3.1 – семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных коммуникаций, геодезии и недропользования и других областях. – Контракт № 302914 от 12.02.2016.

в) информационные справочные системы:

реферативные базы данных и индексы цитирования:

Scopus (www.scopus.com)

Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

International Information System for the Agricultural Sciences and Technology (<http://agris.fao.org>)

MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet>)

РИНЦ (<https://elibrary.ru>)

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практик и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной программы, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Выполнены требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

• аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, компьютер – 418Л, 408Л;

• компьютерные классы для проведения лабораторных работ – ауд. 408Л.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

• видеопроектор, ноутбук, переносной экран – 2 комплекта;

• лицензионное и свободное программное обеспечение в компьютерных классах;

• компьютеры имеют выход в Интернет.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Институт математики и информационных технологий обеспечен комплексом компьютерной, копировальной, аудио- и видеотехникой, позволяющей проводить занятия по практике с применением современных образовательных информационных технологий.

11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Особенности планирования и организации практики студентов с ограниченными возможностями здоровья:

1. При определении мест прохождения практики инвалидами кафедра, ведущая практику, учитывает рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

2. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

3. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает требования их доступности.

4. Реализация практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется в рамках учебного процесса, как в составе общей группы (направляемой на практику), так и в форме индивидуальной практики, проводимой на специально подготовленных рабочих местах, в том числе на профилирующей кафедре.

6. Для отдельных обучающихся, в зависимости от степени ограничения здоровья, возможна разработка индивидуальной программы практики с индивидуальным графиком посещения занятий. Индивидуальные программы практики утверждаются распоряжением заведующего кафедрой, проводящей практику.

7. Распределение обучающихся с ОВЗ для проведения практики планируется в начале каждого семестра по результатам диагностики и медицинского обследования, где определяется состояние их здоровья, физическое развитие и уровень социальной и профессиональной подготовленности.

8. Обучающиеся с ОВЗ обязаны пройти медицинский осмотр. Обучающиеся, не прошедшие необходимый медицинский осмотр, на практику не допускаются.

Для создания специальных условий для обеспечения инклюзивного образования студентов с инвалидностью, ОВЗ возможно проведение консультаций с Центром инклюзивного образования АлтГУ.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается образовательной программой высшего образования с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Основными формами индивидуализации практики для обучающихся с ОВЗ являются:

1) тестирование и поэтапный контроль руководителем;

2) формирование специального рабочего места, в том числе с использованием технических средств реабилитации;

3) работа по индивидуальной программе практики;

4) дополнительные адаптационные индивидуальные занятия.

12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики

Перед началом практики заведующий кафедрой и ответственные за практику проводят организационные собрания студентов.

Целью этих собраний является:

– объявление распределения студентов по местам прохождения практики и сроков проведения практики;

– знакомство с программой, целями и задачами практики;

– определение примерного календарного графика прохождения практики;

– рекомендации по составлению отчетов по практике.

Контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики и заведующим кафедрой. По окончании практики ими проверяется отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается выполненная работа. Текущий контроль выполнения студентами графика прохождения практики и анализа собранного материала проводится на консультациях с руководителем практики не реже одного раза в две недели. Итоговый контроль выполнения студентами программы практики обеспечивается проверкой собранных материалов и выполненной работы руководителем практики.

Аттестация по итогам практики проводится в конце срока практики на заседании кафедры на основании письменного отчета студента, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется оценка (зачет/незачет).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на производственную практику (преддипломную)**

Магистрант(-ка) _____
(ФИО)

Курс 2 группа _____, направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль «Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов Северной и Центральной Азии».

Сроки прохождения практики: _____

Место прохождения практики: Учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных кафедры теоретической кибернетики и прикладной математики ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет".

№	Содержание индивидуальных заданий	Рабочий график (план) выполнения

Руководитель практики от кафедры

_____ (ФИО науч. рук-ля, должность)

_____ / _____ / _____ « _____ » _____ Г.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

_____ Понькина Е.В., к.т.н., доцент

(ФИО, должность)

_____ / _____ / _____ « _____ » _____ Г.
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломной)**

Исполнитель:

студент гр. № _____

« » _____ 20__ г.

Руководитель практики

« » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Понькина Е.В.

« » _____ 20__ г.

ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломной)
студента(-ки) 2 курса магистратуры
института математики и информационных технологий АлтГУ,
направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика,
профиль «*Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии*».

(фамилия, имя, отчество)

1. Место и сроки прохождения практики.

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет", кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики, учебно-исследовательская лаборатория методов оптимизации и интеллектуального анализа данных.

Сроки практики: _____

Руководитель практики: _____

(Фамилия И.О. науч. рук-ля, уч. степень, должность)

2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики

3. Общие сведения о проделанной работе

(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).

4. Самоанализ проделанной работы

(общие: впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Институт математики и информационных технологий
Кафедра теоретической кибернетики и прикладной математики

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по производственной практике: преддипломная практика

09.04.03 Прикладная информатика,
профиль *«Цифровые технологии анализа данных для устойчивого развития регионов
Северной и Центральной Азии»*

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы – прохождения практики

Таблица 1

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
Заключительный этап формирования компетенций <i>(направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практики)</i>		
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Знает современные интеллектуальные технологии. ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет опытом разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	<i>Отчет</i>
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать. ОПК-3.3. Способен оформлять и представлять в виде аналитических обзоров результаты работы.	<i>Отчет</i>
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ОПК-4.1. Знает новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.2. Умеет применять новые научные принципы и методы исследований при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Отчет</i>
ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества.	ОПК-6.1. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики. ОПК-6.2. Умеет проводить анализ проблем развития информационного общества.	<i>Отчет</i>
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	ОПК-7.1. Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. ОПК-7.2. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования информационных систем.	<i>Отчет</i>
ПК-1. Способен использовать и разрабатывать методы, модели, алгоритмы и цифровые технологии, а также различные инструментальные средства сбора, анализа и обработки данных различной природы для решения прикладных задач устойчивого развития территорий.	ПК-1.1. Знать методы и программный инструментарий технологий анализа данных, методы сравнительного анализа методов, моделей, алгоритмов и информационных технологий, специфику применения и ограничения различных методов. ПК-1.2. Уметь применять на практике методы научных исследований и инструментарий информационных технологий для выполнения научно-исследовательских задач в области устойчивого развития территорий. ПК-1.3. Владеть навыками проведения научного исследования параметров функционирования и/или развития территориально-распределенных систем с использованием современных цифровых технологий.	<i>Отчет</i>

<p>ПК-2. Способен разрабатывать и реализовывать прикладные проекты по анализу данных (включая большие данные), осуществлять сбор и организовывать хранение данных, подбирать методы, технологии и программные средства обработки данных, выполнять экономическое обоснование реализации проекта и анализ его эффективности.</p>	<p>ПК-1.1. Знать методы сбора, предварительного анализа и хранения данных, процедуру разработки прикладного проекта по анализу больших данных, включая этапы подбора команды, подбор методов и технологий анализа данных.</p> <p>ПК-1.2. Уметь оценивать соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ проекта, разрабатывать и оценивать модели и цифровые технологии анализа данных, проводить агрегирование и преобразование данных.</p> <p>ПК-1.3. Владеть методами и инструментальными средствами анализа данных, включая большие данные, методами оценки и корректности результатов обработки данных, подходами сравнения и оценки эффективности различных технологий анализа данных в прикладных задачах.</p>	<p><i>Отчет</i></p>
---	--	---------------------

7. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В качестве оценочных средств выступают: *индивидуальные задания на практику и отчет по результатам практики.*

Таблица 2

Оценивание индивидуального задания

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- полнота выполнения индивидуального задания;	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
Хорошо (базовый уровень)	- правильность выполнения индивидуального задания;	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	- своевременность и последовательность выполнения этапов индивидуального задания;	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению предоставленного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	- самостоятельность выполнения заданий практики.	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению предоставленного материала.

Таблица 3

Сопоставление шкал оценивания индивидуального задания

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
80-балльная шкала	70-80	60-69	40-59	0-39
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 4

Оценивание защиты отчета

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Соответствие содержания отчета индивидуальному заданию и требованиям программы практики.	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Хорошо (базовый уровень)	2. Структурированность и полнота предоставленного отчета. 3. Степень самостоятельного выполнения заданий практики. 4. Полнота	При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

Сопоставление шкал оценивания отчета

4-х балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
20-балльная шкала	15-20	10-14	5-9	0-4
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

8. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Перечень заданий	
1.	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
2.	Виды и объем результатов, которые должны быть получены.
3.	Теоретическая и практическая актуальности исследования.
4.	Объект и предмет исследования.
5.	Цели и задачи исследования.
6.	Методы исследования.
7.	Список специализированной литературы, соответствующий содержательной постановки и решению задачи практики.
8.	Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей программе подготовки магистранта.
9.	Составление письменного отчета по практике.
10.	Подготовка доклада о результатах практики и презентации.

ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

Перечень вопросов при защите отчета зависит от места прохождения практики и конкретного индивидуального задания на практику.

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестация по итогам практики проводится в конце 4 семестра на заседании кафедры на основании индивидуального задания на практику, письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями, и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется **зачет**.

ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ОТЧЕТА

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.

3. Общие сведения о проделанной работе (*детальная характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты*).
4. Самоанализ проделанной работы (*впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики*).

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания, отражающие сформированность конкретных компетенций (Таблица 1).

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике, согласно индивидуальному плану (Таблица 6), и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки. Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Таблица 7

Порядок оценивания результатов обучения по практике

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Максимальная сумма баллов</i>
0–80	0–20	100

«Зачтено» ставится при наличии не менее 50 баллов, набранных в течение производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) согласно таблице 7.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.