

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 И.И. Гордеев

29 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ПМИ

 М.В. Коломина

29 июня 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Тип практики	<b>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</b>
Составитель(-и)	<b>Гордеев И.И., к.ф.м.н., доцент каф ПМИ, АГУ Коломина М.В. к.ф.м.н., доцент каф ПМИ, АГУ</b>
Направление подготовки / специальность	<b>09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА</b>
Квалификация (степень)	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приема	<b>2022</b>
Курс	<b>1</b>
Семестр	<b>2</b>

Астрахань – 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**1.1. Целями прохождения** производственной практики (научно-исследовательской работы) являются: формирование профессиональных и личностных качеств студентов в сфере профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО.

**1.2. Задачи прохождения** производственной практики (научно-исследовательской работы):

- формирование исследовательских умений в области искусственного интеллекта, способности к поиску, выбору, интерпретации информации и принятию профессиональных решений;
- совершенствование опыта в освоении профессиональных компетенций в области научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы;
- совершенствование и развитие творческого подхода к выбранной профессии, воспитание у магистрантов стремления к самосовершенствованию для достижения успехов в выбранной профессии.

## 2. МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

**Места проведения практики** – Астраханский государственный университет; Университет ИТМО или в профильной организации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

- способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований (ПК-1);
- способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта (ПК-2);
- способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач (ПК-6);
- способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (ПК-7);
- способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта (ПК-9);
- способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования (ПК-10);
- способен интегрировать разработанное системное программное обеспечение (ПК-11);
- способен руководить процессами разработки программного обеспечения (ПК-16).

**Таблица 1**  
**Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции, индикатор	Планируемые результаты обучения по практике		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1 ПК-1.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	ПК-1.1.1 фундаментальные научные принципы и методы исследований.	ПК-1.1.2 адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований.	ПК-1.1.3. навыками решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования.
ПК-1 ПК-1.2. Решает профессиональные задачи на осно-	ПК-1.2.1. особенности решения профессиональные задачи на основе применения	ПК-1.2.2 разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты	ПК-1.2.3. навыками решения профессиональных задач в области

ве применения новых научных принципов и методов исследования	новых научных принципов и методов исследования.	профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.	создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта.
ПК-2 ПК-2.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	ПК-2.1.1 логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; многокритериальные методы принятия решений.	ПК-2.1.2. осуществлять методологическое обоснование научного исследования.	ПК-2.1.3. навыками применения логических методов и приемов научного исследования.
ПК-2 ПК-2.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	ПК-2.2.1. приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта.	ПК-2.2.2 проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта.	ПК-2.2.3. навыками осуществления обоснования научного исследования.
ПК-6 ПК-6.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	ПК-6.1.1 ключевые термины в области искусственного интеллекта и интеллектуальных систем (ИС); основные методики формализации и представления данных методик и алгоритмов обработки, представления, анализа данных, представленных различными способами и с разной степенью формализации; теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач.	ПК-6.1.2. извлекать знания из экспертов, текстов, а также других различных источников информации; выбирать соответственно поставленной задаче и использовать изученные ранее программные способы обработки и хранения информации собирать и анализировать статистические данные, являющиеся основой для построения интеллектуальной системы; использовать современные программно-инструментальные продукты при разработке и внедрении ИС; использовать методы организации интеллектуальных систем и получить практические навыки для их построения в целях решения различных задач.	ПК-6.1.3. навыками использования специального программного обеспечения для решения практических задач навыками разработки компонентов информационных систем навыками использования современных средств и технологий программирования навыками использования специального программного обеспечения для решения практических задач.
ПК-7 ПК-7.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ПК-7.1.1 инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	ПК-7.1.2. применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	ПК-7.1.2.3. основными библиотеками машинного обучения.
ПК-7 ПК-7.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и	ПК-7.2.1. принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; основных принципов построения	ПК-7.2.2. разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного ин-	ПК-7.2.3. основными библиотеками машинного обучения.

применения искусственного интеллекта	ения программного обеспечения.	теллекта; строить архитектуру программного обеспечения интеллектуальных систем	
ПК-9 ПК-9.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	ПК-9.1.1 архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования	ПК-9.1.2. выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования	ПК-9.1.3. методами проектирования архитектур систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
ПК-9 ПК-9.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.	ПК-9.2.1 методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.	ПК-9.2.2 выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.	ПК-9.2.3 способен обоснованно выбирать современные методы и инструментальные средства для решения практических задач в разных сферах деятельности.
ПК-10 ПК-10.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	ПК-10.1.1 основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем, основанных на знаниях; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях.	ПК-10.1.2 выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.	ПК-10.1.3 навыками разработки программных компонентов для систем, основанных на знаниях.
ПК-10 ПК-10.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	ПК-10.2.1 методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.	ПК-10.2.2 ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения.	ПК-10.2.3. расчета показателей оценки работоспособности систем, основанных на знаниях.
ПК-11 ПК-11.1. Планирует интеграцию разработанного системного программного обеспечения	ПК-11.1.1 особенности различных вычислительных платформ и процессов интеграции в различные системы.	ПК-11.1.2. составлять план-график работ по интеграции программного обеспечения.	ПК-11.1.3. навыками оценки сложности внедрения решений на основные вычислительные платформы.
ПК-11 ПК-11.2. Внедряет разработанное системное программное обеспечение	ПК-11.2.1. основы проектирования сложных систем и особенностей их внедрения	ПК-11.2.2 выделять части системы и разрабатывать между ними интерфейсы общения.	ПК-11.2.3. навыками использования промышленных решений для создания изолированных сред выполнения.
ПК-16 ПК-16.1. Руководит проектированием и разработ-	ПК-16.1.1 жизненный цикл проектов и продуктов ПО, принципы менеджмента про-	ПК-16.1.2 выбирать и настраивать процессы разработки, планировать этапы	ПК-16.1.3. инструментами для планирования и разработка концепции

кой программного обеспечения	ектами и разработкой, подходы и методологии разработки ПО.	разработки ПО, с оценкой сроков и рисков.	проекта, а также инструментами для настройки и ведения процессов разработки.
ПК-16 ПК-16.2. Руководит разработкой проектной и технической документации, разработкой спецификаций программного обеспечения	ПК-16.2.1 правила создания проектной и технической документации, наборы необходимых документов для сдачи и оформления проекта.	ПК-16.2.2 составлять документы согласно требованиям и нормативным документам.	ПК-16.2.3 необходимыми инструментами для видения проектной и технической документации, настройка система автоматического ведения части технической документации.
ПК-16 ПК-16.3. Управляет конфигурациями и выпусками программного обеспечения	ПК-16.3.1. жизненный цикл программного обеспечения и основы управления конфигурациями и выпусками, а также правила версионирования продуктов.	ПК-16.3.2 составлять план выпуска программного обеспечения и сопутствующую документацию. Проектировать требования к программному обеспечению на выпуск программного обеспечения.	ПК-16.3.3 инструментами CI/CD.

#### 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

**4.1. Учебная/производственная практика относится к блоку 2 «Практика».**

**4.2. Для прохождения данной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками:**

- Дисциплины первого и второго семестра учебного плана.
- Учебная практика.

**4.3. Перечень последующих учебных дисциплин и (или) практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной практикой:**

- Выпускная квалификационная работа (магистерской диссертации).

#### 5. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики составляет 9 зачетных единиц, продолжительность – 6 недель.

**Таблица 2**  
**Структура и содержание практики**

№	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	1) Знакомство с программой практики (научно-исследовательской работой). 2) Получение индивидуального задания, графика (плана) проведения практики. Решение организационных вопросов. Решение организационных вопросов. 3) Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. 4) Ознакомление со структурой организации (лаборатории), взаимосвязью структурных подразделений, принципами внешнего взаимодействия, правилами внутреннего трудового распорядка.		10	Опрос. Индивидуальное задание.
2	Основной этап	1) Изучение литературы и других источников по теме магистерской диссертации. 2) Ознакомление с методами научных исследований. 3) Составление библиографии по теме магистерской диссертации.	ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16	294	1) Введение и первая глава магистерской диссертации, библиографический список. 2) Статья по про-

		4) Написание введения и первой главы магистерской диссертации. 5) Написание научной статьи по проблеме исследования. 6) Выступление на научном семинаре кафедры или выступление на научной конференции по проблеме исследования.			блеме исследования 3) Выступление на научном семинаре кафедры. 4) Доклад с презентацией.
3	Заключительный этап	Подведение итогов, подготовка индивидуальных отчетов и материалов по научно-исследовательской работе	ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16	20	Отчет по практике

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая форма контроля по практике – дифференцированный зачет.

Формой отчётности по итогам практики является отчет, включающий:

- индивидуальное задание (приложение 1);
- рабочий график (план) проведения практики (приложение 2);
- отчет о проведенных мероприятиях с описанием результатов, полученных в ходе практики содержащий:
  - титульный лист (приложение 3),
  - содержание (оглавление),
  - введение,
  - описание результатов проделанной работы во время практики,
  - заключение,
  - приложения.

Требования к оформлению

Отчет оформляется в текстовом редакторе Word с использованием следующих параметров форматирования:

- на одной стороне листа формата А4, с полями: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм;
- междустрочный интервал – полуторный (1,5);
- шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12.

Отчет согласуется с научным руководителем и направляется руководителю практики от университета. Отчет сдается в электронном и в печатном виде. После принятия руководителем отчета с каждым студентом проводится зачетное собеседование, где он должен показать удовлетворительные знания.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной практике (научно-исследовательской работе) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе прохождения практики – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов (этапов) практики.

**Таблица 3**  
**Соответствие разделов (этапов) практики, результатов обучения по практике и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) практики	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
-------	---	--	----------------------------------

1	Подготовительный этап		Опрос. Индивидуальное задание.
2	Основной этап	ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16	1) Введение и первая глава магистерской диссертации, библиографический список. 2) Статья по проблеме исследования. 3) Выступление на научном семинаре кафедры. 4) Доклад с презентацией.
3	Заключительный этап	ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16	3) Отчет по практике

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 4

### Показатели оценивания результатов обучения по практике

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания по практике

## 7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Задание	Отчетная документация
1. Ознакомление с индивидуальным заданием	Индивидуальное задание
2. Составление библиографии по теме магистерской диссертации	Библиографический список
3. Написание введения магистерской диссертации	Введение диссертации (2-3 с.)
4. Написание первой главы магистерской диссертации	Первая глава диссертации (15-25 с.) Отчет с сайта <a href="http://antiplagiat.ru">antiplagiat.ru</a> не менее 70% оригинальности
5. Написание научной статьи по проблеме исследования	Текст статьи (5-8 с.)
6. Составление доклада для выступления на научном семинаре кафедры	Доклад (10 мин) с презентацией
7. Подготовка отчета по производственной практике	Отчет
8. Выступление с докладом и презентацией по теме магистерской диссертации на научном семинаре кафедры.	Файлы с докладом и презентацией

## 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета о прохождении практики, принимается руководителем практики.

Оценка за практику выставляется согласно «Положению о практической подготовке обучающихся Астраханского государственного университета, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» и «Регламенту организации и проведения практик обучающихся Астраханского государственного университета» <https://asu.edu.ru/universitet/5375-dokumenty-reglamentiruushie-obrazovatelnuu-deiatelnost.html>

Преподаватель в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **а) Основная литература**

1. ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
2. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками);
3. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках;
4. ГОСТ 7.12-93 СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила;
5. ГОСТ Р 7.0.5–2008 СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;
6. Губарь Ю.В., Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] / Губарь Ю.В. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_059.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_059.html) (ЭБС «Консультант студента»)
7. Губарь Ю.В., Введение в математическое программирование / Губарь Ю.В. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_058.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_058.html)
8. Коробова Л.А., Математическое моделирование. Практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Л.А. Коробова, Ю.В. Бугаев, С.Н. Черняева, Ю.А. Сафонова - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322475.html> (ЭБС «Консультант студента»)
9. Маркина Т.А., Пенской А.В., Штенников Д.Г., Авксентьева Е.Ю., Ильина А.Г. Производственная практика магистрантов: организация и проведение: Учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2020. - 50 с. - экз.
10. Магистерская диссертация: методологические основы и методика подготовки [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Казачихина И.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230682.html>
11. Положение о практике обучающихся Астраханского государственного университета, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования <http://asu.edu.ru/images/File/Polozhenie-o-praktike-obuchayushchihsya-AGU.pdf>
12. Полякова Н.С., Математическое моделирование и планирование эксперимента: метод. указания к выполнению домашнего задания [Электронный ресурс] / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0010.html](https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0010.html) (ЭБС «Консультант студента»)
13. Подготовка и оформление магистерских диссертаций: методические рекомендации / сост. М. В. Коломина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 31 с.
14. Регламент организации и проведения практик обучающихся Астраханского государственного университета, утвержден Приказом ректора от 22.10.2019 № 08-01-01/1258 [http://asu.edu.ru/images/File/umu/UMU\\_nj/Reglament\\_organizacii\\_praktiki\\_2019\\_site.pdf](http://asu.edu.ru/images/File/umu/UMU_nj/Reglament_organizacii_praktiki_2019_site.pdf)
15. Самарский А.А., Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] / Самарский А.А., Михайлов А.П. - 2-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN592210120.html> (ЭБС «Консультант студента»)
16. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно- исследовательской работы [Электронный ресурс] / Даниленко О.В. - М.: ФЛИНТА, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976527119.html>

17. Трусов П.В., Введение в математическое моделирование: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Под ред. П.В. Трусова - М.: Логос, 2017. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046371.html> (ЭБС «Консультант студента»)
18. Черняк А.А., Математическое программирование. Алгоритмический подход: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.М. Метельский - Минск: Выш. шк., 2006. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850613561.html> (ЭБС «Консультант студента»)

#### **б) Дополнительная литература**

1. Гусева Е.И., Экономико-математическое моделирование: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА, 2011. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893499766.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Зарубин В.С., Математическое моделирование в технике: учеб. для вузов [Электронный ресурс] / В.С. Зарубин - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703831946.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Москалев П.В., Математическое моделирование пористых структур [Электронный ресурс] / Москалев П. В., Шитов В. В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108188.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Осипова Н.В., Математическое моделирование объектов и систем управления: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Осипова. - М.: МИСиС, 2019. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953667.html> (ЭБС «Консультант студента»)
5. Огнева И.В., Математическое моделирование в клеточной биофизике: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Огнева И.В. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2014. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190109313.html> (ЭБС «Консультант студента»)
6. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2014. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323111.html> (ЭБС «Консультант студента»)
7. Окулов С.М., Алгоритмы компьютерной арифметики [Электронный ресурс] / С.М. Окулов, А.В. Лялин, О.А. Пестов, Е.В. Разова. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323630.html> [Электронный ресурс]
8. Технологии публичных выступлений. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Голышкина Л.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976527119.html>

#### **в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый в процессе прохождения практики**

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
2. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИ-КОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС): <http://mars.arbicon.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
4. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Информационные технологии**

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий

и практикумов, презентаций и т. д.);

- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 9.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### Программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

### Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Компьютерные классы со специализированным программным обеспечением.

Программа практики при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание программы практики может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Кафедра \_\_\_\_\_

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

Обучающийся \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ формы обучения  
факультета \_\_\_\_\_

*(фамилия, имя, отчество)*

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_  
*(полное наименование профильной организации)*

Адрес организации: \_\_\_\_\_  
*(указывается фактический адрес)*

Срок прохождения практики с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задание:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Обязанности обучающегося при прохождении практики:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Планируемые результаты практики:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от университета

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*ФИО, должность*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание принято  
к исполнению:

\_\_\_\_\_  
*подпись обучающегося*

\_\_\_\_\_  
*ФИО обучающегося*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
*дата получения задания*

## Рабочий график (план) проведения практики\*

Направление подготовки

ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный университет  
им. В.Н.Татищева»

Профиль подготовки

Структурное подразделение

Форма обучения – очная

Курс 1

Сроки проведения практики с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Вид практики – производственная практика (**научно-исследовательская работа**)

№ п/п	Дата/Неделя прохождения практики	Формы прохождения практики (мероприятия, задания, поручения)	Результат
1.	1 неделя	Ознакомление с программой практики, получение индивидуального задания, графика (плана) проведения практики. Решение организационных вопросов.	Опрос
2.	1 неделя	Прохождение инструктажа и ознакомление с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности.	Опрос
.....			
5.	_ неделя	Прохождение промежуточной аттестации.	Отчет

Руководитель (и) практики  
от университета

---

подпись

---

ФИО, должность

Ознакомлен (ны):

---

подпись

---

ФИО обучающегося

Дата:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\* Рабочий график (план) проведения практики составляется руководителем практики от университета

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА**

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**

**о прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы)**

в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»

студента(ки) \_\_ курса группы \_\_\_\_\_ очного отделения

факультета \_\_\_\_\_

**Фамилия Имя Отчество**

Сроки проведения практики с \_\_\_\_\_ г. по \_\_\_\_\_ г.

Руководитель практики от кафедры

\_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_

*ФИО, должность*

Астрахань - 20\_\_