



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»  
**Институт информационных технологий**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТ

\_\_\_\_\_ Зуев А.С.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа практики  
**Производственная практика**  
**Проектная практика**

Читающее подразделение **кафедра вычислительной техники**  
Направление **09.03.04 Программная инженерия**  
Направленность **Интеллектуальные системы поддержки принятия решений**  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **9 з.е.**

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
8	9	324	0	0	0	300,25	6	17,75	Зачет с оценкой

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Платонова О.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа практики

**Проектная практика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.04 Программная инженерия

направленность: «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра вычислительной техники**

Протокол от 13.01.2025 № 7

Зав. кафедрой Платонова О.В. \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра вычислительной техники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра вычислительной техники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра вычислительной техники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году  
на заседании кафедры  
**кафедра вычислительной техники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Проектная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия с учетом специфики направленности подготовки – «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.04 Программная инженерия
Направленность:	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	9 з.е. (324 акад. час.).

## 3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Проектная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

## 4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Проектная практика» направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-1** - Способен выполнять разработку и верификацию требований к интеллектуальным системам, проектирование и имплементацию программного обеспечения

**ПК-2** - Способен выполнять концептуально-логическое проектирование интеллектуальных систем

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ПК-1** : Способен выполнять разработку и верификацию требований к интеллектуальным системам, проектирование и имплементацию программного обеспечения

### **ПК-1.3 : Выполняет проектирование математического и программного обеспечения интеллектуальных систем**

#### **Знать:**

- принципы построения интеллектуальных систем на основе теории автоматов, формальных грамматик, теории принятия решений и нейронных сетей

#### **Уметь:**

- выполнять анализ предложений, формализовать алгоритмы, строить формальные и неформальные модели принятия решений для различных условий и предметных областей

#### **Владеть:**

- разработкой математического обеспечения программных модулей и компонент интеллектуальных систем на основе формального задания синтаксиса и семантики языков программирования; методиками использования программных средств для решения задач принятия решений

### **ПК-2 : Способен выполнять концептуально-логическое проектирование интеллектуальных систем**

#### **ПК-2.4 : Выполняет системный анализ данных с целью подготовки к концептуально-логическому проектированию интеллектуальных систем**

##### **Знать:**

- этапы проектирования интеллектуальных систем

##### **Уметь:**

- анализировать данные для подготовки к проектированию интеллектуальных систем

##### **Владеть:**

- навыком системного анализа при подготовке к концептуальному, функциональному и логическому проектированию интеллектуальных систем

#### **ПК-2.5 : Выполняет проектирование и обучение нейронных сетей с целью подготовки к концептуально-логическому проектированию интеллектуальных систем**

##### **Знать:**

- методы проектирования и обучения нейронных сетей различного масштаба сложности

##### **Уметь:**

- Проектировать и реализовывать прототипы нейронных сетей различного масштаба сложности.

##### **Владеть:**

- Инструментально-программным комплексом разработки и оболочкой для разработки нейронных сетей различного масштаба сложности.

### **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

#### **Знать:**

- принципы построения интеллектуальных систем на основе теории автоматов, формальных грамматик, теории принятия решений и нейронных сетей
- этапы проектирования интеллектуальных систем
- методы проектирования и обучения нейронных сетей различного масштаба сложности

#### **Уметь:**

- выполнять анализ предложений, формализовать алгоритмы, строить формальные и неформальные модели принятия решений для различных условий и предметных областей
- анализировать данные для подготовки к проектированию интеллектуальных систем
- Проектировать и реализовывать прототипы нейронных сетей различного масштаба сложности.

#### **Владеть:**

- разработкой математического обеспечения программных модулей и компонент интеллектуальных систем на основе формального задания синтаксиса и семантики языков программирования; методиками использования программных средств для решения задач принятия решений
- навыком системного анализа при подготовке к концептуальному, функциональному и логическому проектированию интеллектуальных систем
- Инструментально-программным комплексом разработки и оболочкой для разработки нейронных сетей различного масштаба сложности.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
<b>1. Постановка исследования</b>			
1.1	Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Составление и утверждение плана УИР. Постановка задачи исследования (актуальность, цели, задачи, объект и предмет). Анализ состояния теории и практики по проблематике УИР. Выбор и обоснование методов и средств исследования, формулирование критериев их выбора. (КрПА).	8	1
1.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).	8	38
1.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).	8	37
<b>2. Проектирование программного продукта</b>			
2.1	Описание функционала разрабатываемого приложения (диаграммы прецедентов, деятельности, последовательности действий и др.). Описание логического уровня разрабатываемого приложения (диаграммы классов, логическая, физическая структура данных). Описание компонентов проекта (КрПА).	8	2
2.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).	8	38
2.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).	8	37
<b>3. Программный код проекта</b>			
3.1	Написание классов, библиотек. Написание программного кода разрабатываемого проекта. Проведение тестирования и отладки программного кода разрабатываемого проекта. Выбор и обоснование методов тестирования, описание результатов. Устранение недостатков. Оптимизация программного кода. (КрПА).	8	2
3.2	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).	8	38
3.3	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).	8	37

<b>4. Оценка эффективности проекта. Защита результатов НИР</b>			
<b>4.1</b>	<b>Выбор и обоснование методов эффективности проектов. Проведение оценки эффективности разрабатываемого приложения. Обоснование результатов, прогнозирование. (КрПА).</b>	8	0,75
<b>4.2</b>	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b>	8	38
<b>4.3</b>	<b>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).</b>	8	37,25
<b>5. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)</b>			
<b>5.1</b>	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).</b>	8	17,75
<b>5.2</b>	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	8	0,25

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **7.1. Перечень компетенций**

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Проектная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания**

1. Методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности.
2. Постановка и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений.
3. Оформление научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.
4. Организация собственной работы и участие в коллективном проекте.
5. Публикация результатов исследований.
6. Что такое искусственная нейронная сеть?
7. Из каких частей состоит математический нейрон МакКаллока – Питтса?
8. На каких формулах основываются расчет сигналов?
9. Дайте определение однослойной нейронной сети прямого распространения. Как выглядит структура однослойного персептрона?
10. Как формулируются дельта-правило для обучения искусственной нейронной сети? Алгоритм обучения с учителем по дельта-правилу?
11. Как вычисляется значение ошибки обучения по дельта-правилу?
12. Как проводится модификация весового коэффициента связи по дельта-правилу?
13. Основные задачи процесса трансляции и их назначение.
14. Иерархия грамматик Хомского.
15. Контекстно-свободные грамматики.
16. Синтаксические формулы и диаграммы.
17. Оценки временной асимптотической сложности алгоритмов сопровождения многомерных массивов.
18. Оценки временной асимптотической сложности алгоритмов преобразования выражений в обратную польскую запись.
19. Как находится разрешающий элемент в симплекс методе?
  - число, находящееся на пересечении разрешающей строки и разрешающего столбца
  - число, находящееся на пересечении разрешающей строки
  - число, находящееся на разрешающемся столбце
  - все утверждения не верны
20. Какие переменные входят в целевую функцию с нулевыми коэффициентами?

- базисные
- небазисные
- вектора
- базис

### 7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

### 8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. P7-Офис.
2. Eclipse. Свободное программное обеспечение (лицензия Eclipse Public License)
3. Google Chrome. Свободное программное обеспечение
4. Microsoft Visual Studio Community. Свободное программное обеспечение (Лицензия Microsoft EULA)
5. Visual Paradigm. Свободное программное обеспечение
6. draw.io. Свободное программное обеспечение (Web-приложение)
7. VirtualBox. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL2)
8. Microsoft Visual Studio Code. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT)
9. IDE Code::Blocks. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3)
10. Java SE Development Kit. Свободное программное обеспечение (лицензия GPL)
11. Figma. Свободное программное обеспечение
12. Visual Studio Code. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT)

### 8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 8.3.1. Основная литература

1. Макшанов А. В., Журавлев А. Е. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 212 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/120063>



2. Быков В. П., Соловьев А. Н., Быкова Т. М. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147101>
3. Сорокин А. Б., Платонова О. В., Железняк Л. М. Этап проектирования для программной инженерии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/07042021/2634.iso>
4. Ехлаков Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148472>

### **8.3.2. Дополнительная литература**

1. Сорокин А. Б., Платонова О. В. Искусственные нейронные сети прямого распространения: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2018. - 66 с.
2. □□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□ [Электронный ресурс]: ????. ??????. - □□□□□□□□-□□□□□□□□, 2016. - 103 – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/565113>

## **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
3. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ <http://www.garant.ru>

## **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ**

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

## **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может

быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.