



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**  
**Преддипломная практика**

Читающее подразделение **кафедра игровой индустрии**  
Направление **09.03.04 Программная инженерия**  
Направленность **Проектирование и разработка сред и приложений  
дополненной и виртуальной реальностей**  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **6 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	6	216	0	0	0	194,25	4	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	97	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Лобанов Александр Анатольевич \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Болбаков Роман Геннадьевич \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Плотников Сергей Борисович \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Беляев Павел Вячеславович \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Алпатов Алексей Николаевич \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Пименов Владимир Игоревич \_\_\_\_\_

канд. биол. наук, доцент, Лаук-Дубицкий Станислав Евгеньевич \_\_\_\_\_

канд. искусствоведения, доцент, Архипова Наталья Андреевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа практики

**Преддипломная 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: «Проектирование и разработка сред и приложений дополненной и виртуальной реальностей»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра игровой индустрии**

Протокол от 28.01.2025 № 7

Зав. кафедрой Беляев Павел Вячеславович \_\_\_\_\_

---

---

**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 игровой индустрии**

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 игровой индустрии**

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 игровой индустрии**

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 игровой индустрии**

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

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

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная 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 – «Проектирование и разработка сред и приложений дополненной и виртуальной реальностей».

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:	Проектирование и разработка сред и приложений дополненной и виртуальной реальностей
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

## 3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Преддипломная 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

«Преддипломная 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 приложениям дополненной и виртуальной реальностей, проектирование и имплементацию программного обеспечения

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

**ПК-1** : Способен выполнять разработку и верификацию требований к приложениям дополненной и виртуальной реальностей, проектирование и имплементацию программного обеспечения

**ПК-1.1 : Выполняет разработку технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие, реализует спецификации при интеграции программных компонентов и проектировании приложений дополненной и виртуальной реальностей**

**Уметь:**

- осуществлять выбор архитектуры приложения дополненной реальности с учетом характеристик бизнес-процессов задачи
- создавать сцены виртуальной реальности, переносить созданные 3D-объекты, настраивать устройство для взаимодействия с миром дополненной реальности
- использовать инструментальные средства для разработки многопользовательских приложений виртуальной реальности
- осуществлять подбор необходимого технического средства, выполнять основные операции по созданию и обработке растровых и векторных графических изображений.

**Владеть:**

- навыками разработки и реализации приложения дополненной и виртуальной реальностей с использованием современных инструментальных средств
- навыками интеграции программных модулей многопользовательских приложений виртуальной и дополненной реальностей
- навыками программирования скриптов и создания сред виртуальной и дополненной реальностей

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

**Уметь:**

- осуществлять выбор архитектуры приложения дополненной реальности с учетом характеристик бизнес-процессов задачи
- создавать сцены виртуальной реальности, переносить созданные 3D-объекты, настраивать устройство для взаимодействия с миром дополненной реальности
- использовать инструментальные средства для разработки многопользовательских приложений виртуальной реальности
- осуществлять подбор необходимого технического средства, выполнять основные операции по созданию и обработке растровых и векторных графических изображений.

**Владеть:**

- навыками разработки и реализации приложения дополненной и виртуальной реальностей с использованием современных инструментальных средств
- навыками интеграции программных модулей многопользовательских приложений виртуальной и дополненной реальностей
- навыками программирования скриптов и создания сред виртуальной и дополненной реальностей

## 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. Преддипломная практика</b>			
<b>1.1</b>	<b>Организационное собрание. (КрПА). Выдача заданий, знакомство с целью, задачами и этапами практики</b>	8	1

1.2	<b>Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА).</b> Оформление документов по результатам инструктажа	8	0,75
1.3	<b>Круглый стол. Результаты концептуального, функционального и логического проектирования (КрПА).</b> Обсуждение со студентами результатов проектирования информационной системы на основе ранее проведенного обследования организации и бизнес-процессов, осуществленной постановки задачи, для обеспечения соответствия получаемых результатов функциональным и нефункциональным требованиям информационной системы	8	1
1.4	<b>Круглый стол. Результаты разработки и верификации информационной системы (КрПА).</b> Обсуждение со студентами результатов разработки и верификации информационной системы для обеспечения соответствия получаемых результатов функциональным и нефункциональным требованиям информационной системы	8	1
1.5	<b>Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).</b> Сбор материала для выполнения индивидуального задания по практике. Выполнение пунктов задания по практике.	8	190,25 (из них 97 на практ. подг.)
1.6	<b>Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).</b> Формулировка выводов, предложений, решений по результатам практики. Подготовка отчета в соответствии с требованиями к оформлению учебных работ. Подготовка к защите отчета.	8	4
<b>2. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)</b>			
2.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).</b>	8	17,75
2.2	<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 «Преддипломная 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. Какой объект и предмет исследования представлен в практике?
2. Какие проблемы в осуществлении прикладного процесса были выявлены?
3. Какие функциональные и нефункциональные требования для информационной системы были определены?
4. Что включает в себя информационное обеспечения?
5. Какие функции должна реализовывать информационная система?
6. Какие инструментальные средства проектирования и разработки применены?
7. Какие основные и служебные функции реализованы?
8. Какая СУБД выбрана и использована?
9. Какие виды обеспечения информационной системы разработаны?
10. Какие средства разработки клиентской части информационной системы проанализированы? В пользу какого сделан выбор?
11. Какие программные средства использованы для моделирования базы данных?

12. Какие отчетные документы формирует информационная система?
13. Какая нормативно-справочная информация легла в основу создания справочников в информационной системе?
14. Какие инструментальные средства применены для разработки макетов экранных форм?
15. Какие модели с использованием Unified Modeling Language построены?
16. Какое техническое обеспечение необходимо для эксплуатации информационной системы?
17. Какое математическое обеспечения разработано для информационной системы?
18. Какая модель жизненного цикла позволила реализовать создание информационной системы?
19. Какие преимущества получает пользователь от автоматизации прикладного процесса?
20. При проектировании клиент-серверного приложения для многопользовательской онлайн-игры, какой из следующих аспектов является наиболее критичным для обеспечения плавного игрового процесса и минимизации задержек (лагов)?
  - а) использование высококачественной графики и текстур в клиенте
  - б) выбор языка программирования для разработки клиента
  - в) оптимизация серверной инфраструктуры для низкой задержки и высокой пропускной способности
  - г) разработка сложных сюжетных линий и персонажей
21. Какая из следующих метрик наиболее полезна для оценки производительности компьютерной игры?
  - а) количество уникальных пользователей, запустивших игру
  - б) среднее количество кадров в секунду (FPS) во время игры
  - в) оценки игры на платформах цифровой дистрибуции (например, Steam)
  - г) количество завершенных игровых сессий

### 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
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.
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. 1С: Предприятие 8.3. Свободное программное обеспечение (лицензионное соглашение 1С:Предприятие 8. Учебная версия)
3. SQL Server Management Studio. Свободное программное обеспечение
4. draw.io. Свободное программное обеспечение (Web-приложение)
5. Moqups. Свободное программное обеспечение (свободное Web-приложение)

6. Ramus Educational. Свободное программное обеспечение
7. ARIS Express. Свободное программное обеспечение
8. Bizagi Modeler. Свободное программное обеспечение
9. Microsoft Visual Studio Community. Свободное программное обеспечение (Лицензия Microsoft EULA)
10. Microsoft Visual Studio Code. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT)
11. Archi. Свободное программное обеспечение (лицензия MIT)
12. Astra Linux Common Edition релиз "Орел". Лицензия №187711334-ore-2.12-client-3327 от 07.09.2020

### **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **8.3.1. Основная литература**

1. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122181>
2. Флегонтов А. В., Матюшичев И. Ю. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 112 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112065>
3. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 164 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118650>
4. Вейцман В. М. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122172>

#### **8.3.2. Дополнительная литература**

1. Нетёсова О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 178 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471403>
2. Богатырев В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 318 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469873>
3. Остроух А. В., Николаев А. Б. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115518>
4. Бочков А. П., Графов А. А. Информационные системы управления экономическими объектами [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122171>
5. Рыжко А. Л., Рыбников А. И., Рыжко Н. А. Информационные системы управления производственной компанией [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 354 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450340>
6. Лагунова А. Д., Одинцова М. А. Информационные системы управления взаимоотношениями с клиентами: учебно-методическое пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - 81 с.

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

1. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями <https://www.researchgate.net>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.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.