

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ПП. 02. 01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
ПМ. 02 Разработка иммерсивных приложений

**по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности**

**09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной
реальности**

Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной и
виртуальной реальности

Форма обучения очная

Кострома, 2025

Разработал: Борисов А.С., и.о. директора Института Высшая ИТ–школа

Рабочая программа дисциплины ПП. 02. 01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА разработана:
на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024 г. № 441, учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного ученым советом КГУ 28.01.2025 г., протокол № 8, год начала подготовки 2025.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Прикладной математики и информатики, протокол № 3 от 17.12.2024 г.

1. Цели и задачи практики

Цель: Закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в разработке иммерсивных решений и приложений, а также формирование профессиональных компетенций, необходимых для успешной работы в сфере разработки VR/AR/MR приложений.

Задачи практики:

1. Разработка концепции иммерсивного приложения: Студенты должны самостоятельно разработать концепцию приложения, определив его целевую аудиторию, функциональность, платформу и технологический стек. Концепция должна включать обоснование выбора иммерсивной технологии (VR, AR, MR), описание сценариев взаимодействия пользователя с приложением и ожидаемый результат.

2. Проектирование пользовательского интерфейса (UI) и пользовательского опыта (UX): Студенты должны создать прототип пользовательского интерфейса и проработать пользовательский опыт, обеспечивая интуитивность и удобство использования разрабатываемого приложения. Это включает в себя создание wireframes, mockups и прототипов взаимодействия.

3. Разработка части функционала иммерсивного приложения: Студенты должны реализовать часть функционала разработанного приложения, используя выбранные технологии и инструменты. Это может включать создание 3D-моделей, анимации, программирование взаимодействия с пользователем и интеграцию с внешними сервисами.

4. Тестирование и отладка разработанной части приложения: Студенты должны провести тестирование разработанной части приложения, выявляя и устраняя ошибки. Необходимо документировать процесс тестирования и результаты.

5. Подготовка технической документации: Студенты должны подготовить техническую документацию, включающую описание архитектуры приложения, используемых технологий, алгоритмов и решений принятых в процессе разработки.

6. Защита проекта и презентация результатов работы: Студенты должны подготовить и защитить итоговый проект, презентовав разработанную концепцию, реализованный функционал, используемые технологии и полученные результаты. Презентация должна включать демонстрацию работающего прототипа (или части функционала) приложения.

2. Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики студенты должны освоить компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 5.1. Разрабатывать программные продукты в области иммерсионных решений.

Навыки: Разработки программных продуктов с использованием иммерсивных технологий

Умения: Использования иммерсивных технологий для разработки игр, образовательных технологий.

Знания: Применения иммерсивных технологий для разработки игр, образовательных технологий

ПК 5.2. Внедрять визуальные и звуковые в программные продукты в области решений

Навыки: Создания звуковых и визуальных эффектов в компьютерных играх и образовательных приложениях

Умения: Создавать звуковые и визуальные эффекты в компьютерных играх и образовательных приложениях

Знания: По использованию приложений создания звуковых и визуальных эффектов в компьютерных играх и образовательных приложениях

ПК 5.3. Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений

Навыки: Проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности разработанных иммерсивных решений. Проводить оптимизацию разработанных иммерсивных решений

Умения: Проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности созданных иммерсивных решений. Проведения оптимизации разработанных иммерсивных решений

Знания: Принципы и подходы к оптимизации иммерсивных решений

ПК 5.4. Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений.

Навыки: Использования аппаратных решений для разработки иммерсивных приложений

Умения: Использовать аппаратные решения для разработки иммерсивных приложений

Знания: Аппаратные решения для разработки иммерсивных приложений

ПК 5.5. Проводить компилирование и сборку иммерсивных приложений с учетом целевых платформ и сервисов.

Навыки: Компилирования и сборки иммерсивных приложений. Использование целевых платформ и сервисов для разработки иммерсивных приложений

Умения: Компилировать и осуществлять сборку иммерсивных приложений с использованием целевых платформ и сервисов для разработки иммерсивных приложений

Знания: Целевых платформ и сервисов для разработки иммерсивных приложений.

ПК 5.6. Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений.

Навыки: Администрирования при разработке иммерсивных приложений

Умения: Управлять процессами администрирования при разработке иммерсивных приложений

Знания: Процессов администрирования при разработке иммерсивных приложений

3. Место практики в структуре ОП

Практика реализуется в профессиональном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы специальности: 09.02.10 Разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Прохождение практики основывается на ранее освоенных профессиональных модулях МДК.01.01., МДК.01.02, МДК.01.03 МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03

Прохождение практики является основой для освоения последующих профессиональных модулей: МДК.03.01, МДК.03.02, МДК.03.03.

Трудоемкость практики составляет 144 часа, 8 семестр, зачет с оценкой.

4. База проведения практики

Аудитории института Высшая ИТ-школа КГУ, профильные организации.

5. Структура и содержание учебной/производственной практики

| № п/п | Этапы прохождения практики | Содержание работ на практике | Задания, умения и навыки, получаемые обучающимися | Формы текущего контроля |
|-------|----------------------------|---|--|-------------------------|
| 1 | Ознакомительная часть | Инструктаж по технике безопасности. Экскурсии по организации с целью знакомства со структурными подразделениями процессами, оборудованием, выполняемыми задачами | Кроме того, производственная практика способствует формированию у студентов следующих профессиональных компетенций: <ul style="list-style-type: none"> • Умение работать в команде • Навыки самоорганизации и тайм-менеджмента • Умение анализировать и решать проблемы • Навыки коммуникации и взаимодействия с заказчиками и коллегами • Способность к непрерывному обучению и самосовершенствованию в быстро меняющейся области разработки иммерсивных технологий | Контрольные вопросы |
| 2 | Практическая часть | Выполнение заданий под каждую задачу практики | Знания: <ul style="list-style-type: none"> • Принципы и методы разработки иммерсивных приложений (VR, AR, MR) • Технологический стек для разработки иммерсивных приложений • Платформы и устройства для иммерсивных приложений • Основы проектирования пользовательского интерфейса и пользовательского опыта для иммерсивных приложений • Алгоритмы и методы взаимодействия с пользователем в иммерсивных приложениях • Методы тестирования и отладки иммерсивных приложений Навыки: <ul style="list-style-type: none"> • Разработка концепций иммерсивных приложений • Проектирование пользовательского интерфейса и пользовательского опыта для иммерсивных приложений • Разработка функционала иммерсивных приложений с использованием выбранных технологий и инструментов • Тестирование и отладка иммерсивных приложений • Подготовка технической документации для иммерсивных | Контрольные вопросы |

| | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------------|--|---------------------|
| | | | приложений • Навыки презентации и защиты проектов | |
| 3 | Подведение итогов практики | Оформление полученного материала | Представление своей работы | Контрольные вопросы |

6. Практическая подготовка

| Код, направление, профиль | Место проведения практической подготовки | Количество часов, реализуемых в форме практической подготовки | Должность руководителя практической подготовки | Оборудование, материалы, используемые для практической подготовки | Методическое обеспечение, рекомендации и пр. по практической подготовке |
|--|--|---|--|---|---|
| 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополнительной и виртуальной реальности | Институт Высшая ИТ-школа, профильные организации | 144 | Преподаватель | В соответствии с заданием и местом проведения практики | Приведены в программе практики |

| Код компетенции | Индикатор компетенции | Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Форма отчета студента |
|--|-----------------------|--|--|
| ОК 01-04, 09 | - | Командная, индивидуальная работа студента | Дневник. Отчет по учебной практике, который включает в себя: 1. Краткое описание базы практики 2. Цели и задачи практики, согласованные с индивидуальным заданием 3. Результаты выполнения заданий на практике |
| ПК. 5.1 ПК. 5.2, ПК. 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5 ПК 5.6 | - | Кейсовое задание по уровням | |

7. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

На первом организационном собрании обучающиеся получают задания на практику:

Кейсовое задание 1 (Базовый уровень):

Задаче: Разработайте AR-приложение для музея, которое позволит посетителям взаимодействовать с экспонатами. Приложение должно отображать дополнительную информацию об экспонатах (текст, изображения, видео) при наведении камеры смартфона на них.

Требования:

- Использование технологии ARKit или ARCore.
- Минимальное количество экспонатов – 3.
- Наличие текстового описания к каждому экспонату.

- Дополнительная интерактивная функция (например, 3D-модель или анимация).
- Простой и интуитивно понятный интерфейс.

Кейсовое задание 2 (Средний уровень):

Задача: Разработайте VR-тренажер для обучения сварщиков. Тренажер должен имитировать процесс сварки различных металлических конструкций.

Требования:

- Использование VR-шлема и контроллеров.
- Реализация нескольких уровней сложности.
- Система оценки качества сварки (например, по количеству дефектов).
- Возможность повторения неудачных попыток.
- Физически реалистичная симуляция процесса сварки (плавление металла, образование шва).

Кейсовое задание 3 (Продвинутый уровень):

Задача: Разработайте MR-приложение для совместной работы над 3D-моделями в режиме реального времени. Приложение должно позволять нескольким пользователям одновременно просматривать, редактировать и взаимодействовать с одной и той же 3D-моделью, находясь в разных местах.

Требования:

- Использование технологии Mixed Reality (например, HoloLens или Magic Leap).
- Поддержка одновременной работы минимум двух пользователей.
- Реализация возможности совместного редактирования 3D-модели (добавление, удаление, перемещение элементов).
- Инструменты для коммуникации между пользователями (чат, голосовой чат).
- Возможность сохранения и загрузки 3D-моделей.

Кейсовое задание 4 (Проектный уровень):

Задача: Разработать иммерсивное решение для решения конкретной проблемы, предложенной заказчиком (может быть симулировано или представлено реальным запросом от местной компании). Заказчик может представлять собой определённую отрасль (медицина, образование, промышленность и т.д.), а проблема - необходимость обучения, симуляции или визуализации какого-либо процесса. В этом случае студенты должны самостоятельно определить подходящую иммерсивную технологию, разработать концепцию и обосновать свои решения.

Критерии оценки:

При оценке кейсовых заданий необходимо учитывать следующие критерии:

- Функциональность приложения.
- Качество пользовательского интерфейса и опыта.
- Техническое качество кода.
- Инновационность и креативность решения.
- Качество документации.
- Соблюдение сроков.
- Работа в команде (если задание предполагает командную работу).

Контрольные вопросы

I. Концепция и планирование:

1. Опишите выбранную вами технологию (VR, AR, MR) и обоснуйте её применение в вашем проекте.
2. Какова целевая аудитория вашего приложения и как это повлияло на его дизайн и функциональность?
3. Опишите основные сценарии взаимодействия пользователя с вашим приложением.
4. Как вы оценивали юзабилити вашего приложения на этапе проектирования? Какие методы использовали?
5. Какие риски были учтены на этапе планирования проекта, и как вы планировали их минимизировать?

II. Разработка и реализация:

6. Опишите используемый вами технологический стек (языки программирования, движки, библиотеки). Обоснуйте свой выбор.
7. Какие сложности вы встретили при разработке приложения и как вы их преодолевали?
8. Опишите архитектуру вашего приложения. Какие модули и компоненты в нём присутствуют и как они взаимодействуют?
9. Как вы обеспечивали кроссплатформенность (если это было задачей) вашего приложения?
10. Какие инструменты и методы вы использовали для создания 3D-моделей, анимации и звукового оформления?

III. Тестирование и отладка:

11. Какие методы тестирования вы использовали для проверки работоспособности и качества вашего приложения?
12. Опишите обнаруженные ошибки и способы их исправления.
13. Как вы оценивали производительность вашего приложения?
14. Как вы обеспечивали доступность и инклюзивность вашего приложения (для пользователей с ограниченными возможностями)?

IV. Документация и презентация:

15. Какие разделы включает в себя ваша техническая документация?
16. Как вы представляли результаты вашей работы (презентация, отчет)?
17. Как бы вы улучшили свой проект, имея больше времени и ресурсов?
18. Какие новые знания и навыки вы приобрели в ходе практики?
19. Как вы можете применить полученные знания и навыки в будущей профессиональной деятельности?

V. Ситуационные вопросы (для оценки навыков решения проблем):

20. Представьте, что ваше приложение испытывает проблемы с производительностью на определенном устройстве. Как бы вы это диагностировали и исправили?
21. Как бы вы отреагировали на негативные отзывы пользователей о вашем приложении?

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики

а) основная:

1. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. - Вильямс, 2017 - 160 с.;
2. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин Санкт-Петербург : НИУ ИТМО , 2018.

3. Компьютерное зрение : учебное пособие Л. Шапиро, Д. Стокман Москва : лаборатория знаний , 2020.

б) дополнительная:

1. Виртуальная реальность в Unity Л. Джонатан Москва : ДМК Пресс , 2016.
2. Пименов В. И., Медведева А. А. Компьютерная графика. Моделирование, анимация и видео в 3ds MAX Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2017.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

Дополнительные электронные ресурсы:

- 1 <https://www.instructables.com/>
- 2 <http://bevirtual.ru;>
- 5 <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtual-reality->
- 6 [http://making360.com/book/;](http://making360.com/book/)
- 7 <https://courses.graphics.cs.msu.ru;>
- 8 [http://opencv.org/;](http://opencv.org/)
- 9 <https://cospaces.io;>
- 10 <http://www.3dmodels.ru.>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Класс визуализации № Б-104, количество посадочных мест – 25.

Оборудование:

Маркерная доска – 1 шт.,
13 – Персональные компьютеры HP;
12 -Ноутбук HP ElitBook 850 G8.

Демонстрационная система

Помещение для самостоятельной работы. Мультимедийный компьютерный класс, аудитория №101, количество посадочных мест 50.

Оборудование: 24 персональных компьютера HP, 28 - Ноутбук HP ElitBook 850 G8
Демонстрационная система.

11.Форма отчета по итогам прохождения практики обучающимся

Результаты своей работы о практике каждый студент защищает на заключительной конференции по итогам завершения практики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

Институт _____

ДНЕВНИК

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество)

группа _____

по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности

**09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной
реальности**

Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной и
виртуальной реальности

Форма обучения очная

Кострома 20 ____ год

I. ИНСТРУКЦИЯ

для обучающегося университета, проходящего практику

Практика обучающихся университета является составной частью образовательной программы высшего образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Обучающийся обязан:

1. До начала практики:

- 1.1. Получить на выпускающей кафедре программу практики, содержащую перечень компетенций, формируемых в результате прохождения практики, индивидуальное задание, методику выполнения задания, дневник практики;
- 1.2. Изучить программу практики, индивидуальные задания и уточнить неясные вопросы у руководителя практикой;
- 1.3. Своевременно (в сроки, указанные в договоре или направлении) прибыть в организацию для прохождения практики и сделать в дневнике отметку* о прибытии.

2. При прохождении практики:

- 2.1. Изучить в организации и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии. Первой записью в дневнике должна быть запись о проведении инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с указанием даты и подписью лица, проводившего инструктаж;
- 2.2. Строго выполнять действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка, не иметь нарушений общественного порядка;
- 2.3. Полностью и своевременно выполнять задания по практике, согласно рабочему графику (плану) проведения практики;
- 2.4. Добросовестно работать на рабочем месте (если работа предусмотрена программой практики), стремясь качественно выполнять задания;
- 2.5. В соответствии с программой практики подготовить отчет о прохождении практики, руководствуясь методическими рекомендациями, полученными от руководителя практики;

3. По окончании практики:

- 3.1. Предоставить руководителю практики письменный отчет для написания отзыва на, выполненную обучающимся работу по программе практики;
- 3.2. Сделать отметку* в дневнике об убытии с предприятия (учреждения/организации).
- 3.3. Представить руководителю практики от университета письменный отчет, выполненное индивидуальное задание, отзыв руководителя практики от предприятия*, в назначенный срок отчитаться о прохождении практики с целью получения результатов промежуточной аттестации;
- 3.4. Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающийся непрошедший практику в установленные сроки или получивший неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прошедший промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

** В случае если практика проводится за пределами Университета*

II. ПРАКТИКА

1. Курс 3
2. Вид и тип практики: производственная практика
3. Способ проведения практики: стационарная / выездная
4. Форма проведения практики: рассредоточенная, без отрывом от учебы
5. Цели и задачи практики соответствуют Программе практики
6. Место практики

(наименование предприятия, учреждения, организации)

7. Срок практики с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

8. Руководитель практики _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

9. Руководитель практики от организации* _____

(должность, фамилия, имя, отчество, дата назначения)

10. Проведен инструктаж по технике безопасности _____

(дата, ФИО, проводившего инструктаж, подпись)

11. Подтверждение прибытия/убытия обучающегося на практику*:

| | |
|--|----------------|
| _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| _____ | |
| (наименование предприятия, учреждения или организации) | |
| Прибыл(а) _____ | Убыл(а) _____ |
| (дата) | (дата) |
| Печать Подпись | Печать Подпись |
| _____ | _____ |

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:

(составляется руководителем практики от университета и согласуется с руководителем практики от организации*)

| Дата | Краткое содержание работ | Отметка о выполнении |
|------|--------------------------|----------------------|
|------|--------------------------|----------------------|

Руководитель практики от предприятия*/университета _____ / _____ /

Дата _____

| | |
|--|---|
| <p>СОГЛАСОВАНО: Руководитель практики от профильной организации* (базы практики)</p> <p>_____</p> <p>Подпись ФИО</p> <p>_____</p> <p>Дата</p> | <p>УТВЕРЖДАЮ:</p> <p>_____</p> <p>Подпись ФИО</p> <p>_____</p> <p>Дата</p> |
|--|---|

ОТЗЫВ

руководителя практики от профильной организации (базы практики)
о работе обучающегося в период прохождения практики

(ФИО обучающегося)

обучающийся в ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет» по
основной образовательной программе: _____

(шифр, наименование направления подготовки/специальности, направленность/специализация)

проходил(а) практику: _____
(вид, тип, форма проведения практики)

на базе организации (учреждения, предприятия) _____

в период: _____

В результате прохождения практики обучающимся:

- рабочий график (план) прохождения практики *выполнен в полном объеме/частично/не выполнен*
- индивидуальное задание *выполнено в полном объеме/частично/не выполнено*
- запланированные результаты практики *достигнуты в полном объеме/частично /не достигнуты*
- особые отметки: _____

• нарушения практикантом правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности *зафиксированы/не зафиксированы*

(профильная организация (база практики))

(ФИО, должность руководителя практики) подпись

Дата _____ МП (при наличии)