

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

А.В. Никитин  
(инициалы, фамилия)

(подпись)  
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

технологическая (проектно-технологическая)  
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	09.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальность)
Форма обучения	заочная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

А.В. Никитин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«17» февраля 2025 г, протокол № 6-24/25

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальности)». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №44.

Цель проведения практики - получение профессиональных умений и навыков на основе компетенций, полученных при изучении теоретического материала в 1-3 семестрах. При прохождении практики обучающиеся получают практический опыт исследований и разработки в области мультимедиа, виртуальной и дополненной реальности применительно к выбранной теме выпускной квалификационной работы.

Задачи проведения практики:

- Анализ предметной области: краткое описание, актуальность темы, научно-техническая проблематика и ее новизна. Цель работы и решаемые задачи.
- Разработка технического задания на объект исследования и разработки.
- Анализ существующих решений и их недостатки.
- Возможные пути решения задачи, их достоинства и недостатки, обоснование выбора решения.
- Выбор и обоснование применяемых технологий и инструментов.
- Разработка архитектуры проектируемой системы, прототипов алгоритмов и структур данных технического решения.
- Реализация прототипа технического решения и его оценка.

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»,

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач»,

ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем»,

ОПК-6 «Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования»,

ОПК-7 «Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий»,

ОПК-8 «Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы (виртуальная и дополненная реальность)»,

ПК-2 «Способен руководить проектированием ИР (мультимедийных приложений)»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с получением практического опыта исследований и разработки в области мультимедиа, виртуальной и дополненной реальности применительно к выбранной теме выпускной квалификационной работы.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – учебная.
- 1.2. Тип практики –технологическая (проектно-технологическая).
- 1.3. Форма проведения практики – дискретно по виду практики.
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 2.1. Цель проведения практики

Цель проведения практики - получение профессиональных умений и навыков на основе компетенций, полученных при изучении теоретического материала в 1-3 семестрах. При прохождении практики обучающиеся получают практический опыт исследований и разработки в области мультимедиа, виртуальной и дополненной реальности применительно к выбранной теме выпускной квалификационной работы.

2.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и	ОПК-2.В.1 владеть навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-

	программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.В.1 владеть навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.В.1 владеть навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.В.1 владеть навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.В.1 владеть навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы	ПК-1.В.1 владеть проработкой технических и эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу; установкой предельных и целевых эргономических показателей;

	(виртуальная и дополненная реальность)	концептуальным дизайном и прототипированием графического пользовательского интерфейса; навыками разработки прикладных систем цифровых реальностей с использованием современных аппаратных и программных средств
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен руководить проектированием ИР (мультимедийных приложений)	ПК-2.В.1 владеть согласованием архитектуры ИР, в том числе интеллектуальных с заинтересованными сторонами; оценкой качества проектирования ИР, в том числе интеллектуальных; навыками разработки мультимедийных и интерактивных приложений с использованием современных аппаратных и программных средств, систем искусственного интеллекта

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Научный семинар»,
- «Учебная практика»,
- «Методология научного познания»,
- «Управление проектированием ИС»,
- «Основы мультимедиа»,
- «Спецразделы мультимедиа технологий»,
- «Спецразделы компьютерной графики»,
- «Научно-исследовательская работа».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы магистра.

### 4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах <sup>1</sup> )	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
4	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

*Примечание:*

<sup>1</sup> – продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности.
2	Выполнение индивидуального задания.
2.1	Анализ предметной области: краткое описание, актуальность темы, научно-техническая проблематика и ее новизна. Цель работы и решаемые задачи.
2.2	Разработка технического задания (технических требований) на объект исследования и разработки.
2.3	Анализ существующих решений и их недостатки.
2.4	Возможные пути решения задачи, их достоинства и недостатки, обоснование выбора решения.
2.5	Выбор и обоснование применяемых технологий и инструментов.
2.6	Разработка элементов архитектуры проектируемой системы, прототипов алгоритмов и структур данных технического решения.
2.7	Реализация прототипа технического решения.
2.8	Качественная и количественная оценка технического решения.
3	Оформление отчета по практике.
4	Проверка и защита отчета по практике.

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики <sup>1</sup>
	Требования к оформлению отчета по практике

	Требования к содержательной части отчета по практике на основании индивидуального задания
--	---

*Примечание:*<sup>1</sup> – при наличии

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> </ul>



Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;</li> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1	Объясните цели и задачи выбранной ВКРМ	УК-2	УК-2.У.1
2	Какие альтернативные варианты действий существуют при решении проблемы выбранной ВКРМ	УК-2	УК-2.У.2
3	Какие навыки управления проектом необходимы на этапах проектирования и реализации его жизненного цикла	УК-2	УК-2.В.1
4	Какие навыки решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества	УК-2	УК-2.В.2
5	Какие навыки организации командной работы необходимы в выбранной ВКРМ	УК-3	УК-3.В.1
6	Приведите примеры навыков использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды	УК-3	УК-3.В.2
7	Приведите примеры навыков разработки оригинальных программных средств на платформе Unity	ОПК-2	ОПК-2.В.1
8	Приведите примеры навыков разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач на платформе Unity и шлемов Vive или Oculus	ОПК-5	ОПК-5.В.1
9	Какие навыки необходимы для составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	ОПК-6	ОПК-6.В.1

10	Приведите примеры навыков настройки интерфейса для выбранной темы ВКРМ	ОПК-7	ОПК-7.В.1
11	Какие навыки необходимы для разработки технического задания, составления планов, тестирования и оценки качества программных средств	ОПК-8	ОПК-8.В.1
12	Приведите пример концептуального дизайна структуры и прототипирования интерфейса для выбранной темы ВКРМ	ПК-1	ПК-1.В.1
13	Какие навыки необходимы для согласования архитектуры ИР с заинтересованными сторонами, оценкой качества проектирования ИР.	ПК-2	ПК-2.В.1

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### 8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Кол-во экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 В 52	Виртуальная и дополненная реальность: учеб. пособие/ Д. А. Булгаков, Е. Е. Майн, А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, И. А. Ситников; под ред. проф., д-ра техн. наук М. Б. Сергеева. – СПб.: ГУАП, 2022. – 210 с.	5
52 Н 62	Метавселенная: основные понятия и реализация: учеб. пособие / А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, И. А. Ситников. – СПб.: ГУАП, 2022. – 110 с.	5
004 Т 66	Тренажеры тренировки и оценки навыков персонала на основе цифровых реальностей: Учебно-методическое пособие/ А.В.Никитин, Н.Н.Решетникова, А.В.Арнст, И.А.Ситников, С.В.Фильковский– СПб.: ГУАП, 2021. – 127 с.	5
	С.Ф.Сергеев, П.И.Падерно, Н.А.Назаренко Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов. – СПб.: НИУ ИТМО, 2011. - 108 с.	
	<b>Стандарты</b>	
	ГОСТ Р 57100-2016/ISO/IEC/ IEEE 42010:2011. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры.	
	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла	

	программных средств.	
	ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем.	
	ГОСТ Р ИСО 9241-11-2010. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов. Часть 11. Руководство по обеспечению пригодности использования.	

## 8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/11980/1160/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/11980/1160/info</a>	Н.Коровкина, Г.Левочкина Методика подготовки исследовательских работ студентов. – Высшая школа экономики, 2014.
<a href="http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201906180020">http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201906180020</a>	Постановление Правительства РФ от 15.06.2019 № 773 «О критериях отнесения товаров, работ, услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции».

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

### 9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Не предусмотрено

### 9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные и научные лаборатории кафедры № 44
2.	Производственные помещения предприятия
...	

## Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой