

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

\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_

(подпись)

«20» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

вид практики

преддипломная

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	очная
Год приема	2024

2

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

«20» марта 2024 г.  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«20» марта 2024 г, протокол № 4-23/24

Заведующий кафедрой № 44

\_\_\_\_\_

(уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

«20» марта 2024 г.  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

«20» марта 2024 г.  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 реальность)». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №44.

Цель проведения производственной практики является сбор и анализ исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы, формирование требований к системе, в рамках которой осуществляется апробация моделей и методов, созданных в процессе выполнения научной работы, на реальных объектах из области мультимедийных приложений со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальность).

Задачи проведения производственной практики:

- Краткое описание предметной области. Актуальность темы.
- Научно-техническая проблема и ее новизна. Цель работы и решаемые задачи.
- Разработка технического задания (технических требований) на объект исследования и разработки.
- Анализ существующих решений и их недостатки.
- Возможные пути решения задачи, их достоинства и недостатки,
- обоснование выбора решения с разработкой ТЗ на прототип решения.
- Выбор и обоснование применяемых технологий и инструментов.
- Разработка архитектуры проектируемой системы, прототипов алгоритмов и структур данных.
- Реализация прототипа технического решения.
- Экспериментальные исследования прототипа решения.
- Оценка пригодности использования прототипа решения.
- Оценка полученных результатов.

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.профессиональных компетенций:

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

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

ПК-3 «Способен формировать новые направления исследований»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с выполнением ВКРМ.

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

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная.
- 1.2. Тип практики – преддипломная.
- 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

Целью проведения производственной преддипломной практики является сбор и анализ исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы, формирование требований к системе, в рамках которой осуществляется апробация моделей и методов, созданных в процессе выполнения научной работы, на реальных объектах из области мультимедийных приложений со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальности).

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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы (виртуальная и дополненная реальность)	ПК-1.У.1 уметь составлять проектную документацию; формировать перечень задач юзабилити-исследования; прототипировать графические пользовательские интерфейсы; разрабатывать требования и архитектуру приложений на базе систем цифровых реальностей, выбирать технологии и инструменты их реализации ПК-1.В.1 владеть проработкой технических и эргономических требований к графическому пользовательскому интерфейсу; установкой предельных и целевых эргономических показателей; 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.У.1 уметь применять принципы построения архитектуры ИР; стандарты по процессу разработки ИР; методы и средства проектирования мультимедийных и интерактивных приложений ПК-2.В.1 владеть согласованием архитектуры ИР с заинтересованными сторонами; оценкой качества проектирования ИР; навыками разработки мультимедийных и интерактивных приложений с использованием современных

		аппаратных и программных средств
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен формировать новые направления исследований	ПК-3.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний ПК-3.В.1 владеть проведением анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснованием перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формированием программ проведения исследований в новых направлениях

### 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:

- «Специальные разделы мультимедиа технологий»,
- «Специальные разделы компьютерной графики»,
- «Основы мультимедиа»,
- «Системы виртуальной реальности»,
- «Методы и средства интерактивного погружения»,
- «Научно-исследовательская работа»,
- «Научный семинар»,

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют самостоятельное значение и используются для подготовки к государственной итоговой аттестации.

### 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	12	8	320
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	12	8	320

*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	Требования к ВКРМ. Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности.
2	Выполнение индивидуального задания.
2.1	Краткое описание предметной области. Актуальность темы. Научно-техническая проблема 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 с разработкой ТЗ на прототип решения.
2.5	Выбор и обоснование применяемых технологий и инструментов.
2.6	Разработка архитектуры проектируемой системы, прототипов алгоритмов и структур данных.
2.7	Реализация прототипа технического решения.
2.8	Экспериментальные исследования прототипа решения.
2.9	Оценка пригодности использования прототипа решения.
2.10	Оценка полученных результатов.
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 практики 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

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	Приведите пример одного из методов прототипирования интерфейса с оформлением схемы интерфейса	ПК-1	ПК-1.У.1
2	Приведите пример концепта интерфейса на одном из инструментов для создания прототипа	ПК-1	ПК-1.В.1
3	Сформулируйте принципы человеко-ориентированного проектирования интерактивных систем	ПК-2	ПК-2.У.1
4	Приведите оценки пригодности использования информационных ресурсов	ПК-2	ПК-2.В.1
5	Структура технического задания на создание приложения	ПК-3	ПК-3.У.1
7	Структура отчета о НИР	ПК-3	ПК-3.У.1
8	Сформулируйте требования к выбранной теме ВКРМ	ПК-3	ПК-3.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
	Цифровые реальности: основы разработки: учеб. пособие / А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова. – СПб.: ГУАП, 2023. – 156 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
004.9 К 90	Культурное наследие в реально-виртуальном континууме: учеб. пособие / под ред. канд. техн. наук А. В. Никитина. – СПб.: ГУАП, 2017. – 91 с.	15
	С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов. – СПб.: НИУ ИТМО, 2011. - 108 с.	
	Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. – Символ-Плюс, 2009. – 688 с.	
<a href="https://intuit.ru/studies/courses/646/502/info">https://intuit.ru/studies/courses/646/502/info</a>	В. Грекул, Н. Коровкина, Ю. Куприянов. Методические основы управления ИТ-проектами. – ИНТУИТ, 2011	
<a href="https://intuit.ru/studies/courses/3566/808/info">https://intuit.ru/studies/courses/3566/808/info</a>	Е. Исаев, И. Кашинская, Н. Коровкина, Т. Лисиенкова. Управление ИТ-проектами: теоретические основы, задачи и решения. – ИНТУИТ, 2020	
<a href="https://www.tadviser.ru/images/2/2d/2_5206608777846981648.pdf">https://www.tadviser.ru/images/2/2d/2_5206608777846981648.pdf</a>	Навигатор цифровой трансформации: Agile-подход в государственном управлении: электронное издание / под ред. Е. Г. Потаповой. — М.: РАНХиГС, 2019. — 162 с	
004/ А 87	Архитектура виртуальных миров: монография / А. Е. Войскунский [и др.]; ред.: М. Б. Игнатьев, А. В. Никитин, А. Е. Войскунский; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2009. - 287 с.	20



<a href="http://lavalle.pl/vr/">http://lavalle.pl/vr/</a>	Steven M. LaValle. Virtual Reality. University of Illinois.	
	<b>Стандарты</b>	
	ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом	
	ГОСТ Р ИСО 21500-2014 Руководство по проектному менеджменту	
	ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.	
	ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	
	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.	
	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 34.003-90. Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения.	
	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.4stud.info/user-interfaces/lectures.html">http://www.4stud.info/user-interfaces/lectures.html</a>	Учебная программа дисциплины «Проектирование человеко-машинных интерфейсов»
<a href="https://habr.com/ru/company/mailru/blog/266369/">https://habr.com/ru/company/mailru/blog/266369/</a>	Как написать диздок. - Блог компании Mail.ru Group,
<a href="http://xn----6kcchsacxfufvgtgjik7be.xn--p1ai/">http://xn----6kcchsacxfufvgtgjik7be.xn--p1ai/</a>	PMBoK, PMBooK, Свод знаний по управлению проектами
<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».
Аэрокосмическая промышленность ESA <a href="https://demo.cortona3d.com/ru/demo_aero.html">https://demo.cortona3d.com/ru/demo_aero.html</a> Судостроение SUBMARINE SECTIONS <a href="https://demo.cortona3d.com/ru/demo_shipbuilding.html">https://demo.cortona3d.com/ru/demo_shipbuilding.html</a>	Приложения компании Cortona3D

Станки и оборудование MACHINE TOOL <a href="https://demo.cortona3d.com/ru/demo_industrial.html">https://demo.cortona3d.com/ru/demo_industrial.html</a> Энергетика TURBINE <a href="https://demo.cortona3d.com/ru/demo_energy.html">https://demo.cortona3d.com/ru/demo_energy.html</a>	
--	--

**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
	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