

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
«Информационные системы»

Директор института  
информационных технологий



И.П. Шумейко



В.Н. Бондарев

«16» 04 2024 г.

«16» 04 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Производственная**

(вид практики)

**Профессиональный трек**

(тип практики)

**09.03.03 Прикладная информатика**

(код и наименование направления подготовки)

**Геоинформационные технологии и 3D-моделирование**

(наименование профиля подготовки)

**бакалавриат**

(уровень высшего образования)

**очная, 2024**

(форма обучения, год обучения)

Севастополь

2024

**Рабочая программа элективной производственной практики - Профессиональный трек** составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 г. № 922.

**Рабочая программа элективной производственной практики** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационные системы» от «16» 04 2024 г.  
протокол № 8

Руководитель образовательной программы:



И.П. Шумейко

**Рабочая программа составлена:**

Доцент кафедры  
«Информационные системы»



И.В. Дымченко

Заведующий кафедрой  
«Информационные системы»,  
к.ф.-м.н., доцент



И.П. Шумейко

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели практики.....                                                                                                                               | 4  |
| 2. Задачи практики .....                                                                                                                            | 4  |
| 3. Место практики в структуре образовательной программы.....                                                                                        | 4  |
| 4. Тип практики, способ и форма ее проведения.....                                                                                                  | 5  |
| 5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики,<br>соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной<br>программы..... | 5  |
| 6. Структура и содержание практики .....                                                                                                            | 7  |
| 7. Формы отчетности по практике .....                                                                                                               | 8  |
| 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации<br>обучающихся по практике.....                                                   | 9  |
| 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....                                                                                   | 15 |
| 10. Материально-техническое обеспечение практики .....                                                                                              | 17 |
| Приложение А .....                                                                                                                                  | 20 |
| Приложение Б.....                                                                                                                                   | 23 |

## **1. Цели практики**

Целью элективной производственной практики Профессиональный трек является: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в области разработки виртуальной и дополненной реальности, разработки мобильных приложений и 3D-моделирования, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности при решении практических задач в организациях и структурах, на предприятиях производственной и непроизводственной сфер.

Основными направлениями практики является подготовка обучающегося в соответствии со следующими компетенциями Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству (ранее «Ворлдскиллс Россия»):

- Разработка виртуальной и дополненной реальности;
- Разработка мобильных приложений.

## **2. Задачи практики**

Задачами элективной производственной практики Профессиональный трек является приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций в областях:

- выбора компьютерных методов сбора, хранения и обработки информации в соответствии с поставленными задачами;
- разработок алгоритмов и программных решений поставленных задач;
- решения реальных инженерных задач.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

«Блок 2. Практики». Дисциплины по выбору. Шифр практики: Б2.ДВ.01.01(П).

Практика базируется на учебных дисциплинах и модулях: «Цифровая культура и медиабезопасность», «Технологии проектной деятельности», «Алгоритмизация и программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Технологии создания программных продуктов», «Веб-технологии», «Проектирование баз данных», а также дисциплин элективных дисциплин профессионального выбора (в том числе «Разработка мобильных приложений (профессиональный трек)», «Технологии дополненной и виртуальной реальности (AR и VR технологии) (профессиональный трек)» и др.).

Изучение этих дисциплин позволяет студентам, в результате успешного усвоения теоретических курсов

- выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для разработки прикладных программных приложений;
- использовать современные информационные технологии и программное

обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

#### 4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип практики - элективная практика, Профессиональный трек

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики – непрерывная. Элективная производственная практика представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, путем:

- непосредственного участия студента в деятельности подразделений ознакомительной организации;
- непосредственного участия студента в деятельности учреждений и организаций различных форм собственности;
- путем выполнения индивидуальных заданий, направленных на решение конкретных задач.

Разделом практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося, включающая:

- осуществление сбора, обработки и анализа информации по теме (заданию);
- участие в проведении научных исследований или выполнении разработок;
- выступление с докладом на конференции.

#### 5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО: УК-2; УК-9; ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-11.

Планируемые результаты формирования компетенций в результате прохождения элективной производственной практики приведены в следующей таблице.

| Формируемые компетенции                                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений | УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.<br>УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.<br>УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. |
| УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в                                                                                                                 | УК-9.1. Знает экономические основы, необходимые для осуществления социальной и профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Формируемые компетенции                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| различных областях жизнедеятельности                                                                                                                      | УК-9.2. Умеет воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений.<br>УК-9.3. Имеет практический опыт применения экономических законов и основ финансовой грамотности при планировании личного бюджета и профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1. Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе. | ПК-1.1. Знает методы анализа предметной области информационных потребностей и формирования требований к информационной системе; методы и средства управления проектом по разработке информационной системы.<br>ПК-1.2. Умеет проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационной системе; самостоятельно осваивать современные инструментальные средства.<br>ПК-1.3. Владеет инструментальными средствами и стандартами разработки технологической документации и управлению проектом разработки информационных систем; навыками применения современных инструментальных средств моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов и проектирования информационных систем. |
| ПК-3. Способность проектировать ИС по видам обеспечения                                                                                                   | ПК-3.1. Знает существующие методы построения моделей социально-экономических и организационно-технических систем, а также теорию и средства проектирования структур данных и информационных процессов для проектирования ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения.<br>ПК-3.2. Умеет решать задачи проектирования с использованием современных методологий и информационных технологий<br>ПК-3.3. Владеет навыками применения современных инструментальных средств, при разработке моделей и проектировании информационных процессов для разработки ИС.                                                                                                                                                                                        |
| ПК-5. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область                                                                             | ПК-5.1. Знает теоретические основы моделирования информационных процессов и систем<br>ПК-5.2. Умеет создавать модели различного типа и реализовать их программным способом<br>ПК-5.3. Имеет навыки применения современных инструментальных средств моделирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-7. Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы                                                               | ПК-7.1. Знает принципы построения информационных систем и их эксплуатационные параметры<br>ПК-7.2. Умеет проводить анализ работы программных модулей типовых процедур, используемых в ИС<br>ПК-7.3. Владеет навыками настройки и отладки типового программного обеспечения ИС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-8. Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС                                                                             | ПК-8.1. Знает методы и инструментальные средства тестирования компонентов ПО ИС<br>ПК-8.2. Умеет проводить тестирование и поиск ошибок ПО<br>ПК-8.3. Владеет навыками работы с инструментальными средствами тестирования типовых модулей ПО ИС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-11. Способен выполнять технологические операции по сбору, систематизации и анализу запросов                                                            | ПК-11.1. Знает системы сбора и представления геопространственных данных и методы геопространственного анализа.<br>ПК-11.2. Умеет работать с разноуровневыми геоинформационными системами<br>ПК-11.3. Владеет навыками обработки, систематизации и анализа текстовой и графической информации, содержащейся в поступающих информационных запросах с использованием современных программных средств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 6. Структура и содержание практики

### 6.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность 4 недели (216 часов).

| № п/п        | Разделы (этапы) практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |            |             | Формы текущего контроля                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Теоретические занятия                                                                                    | Практические занятия | СРС        | Всего часов |                                                                  |
| 1            | Подготовительный этап<br>Прибытие студента на практику, оформление и получение пропуска (при необходимости).<br>Инструктаж по технике безопасности.<br>Получение индивидуального задания у руководителя практики от Университета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                                                        | -                    | 8          | 8           | Составление плана работы, роспись в журнале по ТБ, собеседование |
| 2            | Производственный этап.<br>Работа согласно индивидуальному заданию исходя из выбранного направления:<br>- изучение особенностей технологий виртуальной и дополненной реальности;<br>- изучение устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред;<br>- изучение инструментов разработки и вспомогательных средств мобильных приложений;<br>- изучение особенностей использования сервисов и системных функций устройств, а также тонкостей программирования мобильных приложений;<br>- разработка приложений дополненной реальности;<br>- разработка приложений виртуальной реальности;<br>- проектирование мобильного приложения;<br>- разработка мобильного приложения и внедрение базы данных;<br>- тестирование мобильного приложения;<br>- презентация проекта. | -                                                                                                        | -                    | 160        | 160         | Собеседование                                                    |
| 3            | Обработка и анализ полученной информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                                                                                        | -                    | 28         | 28          | Собеседование                                                    |
| 4            | Подготовка отчёта и дневника практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                        | -                    | 20         | 20          | Защита отчета по практике                                        |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                        | -                    | <b>216</b> | <b>216</b>  |                                                                  |

## 6.2 Содержание практики

Подготовительный этап включает в себя следующее:

- прибытие студента на практику, студенты знакомятся с основными целями и задачами производственной практики;
- инструктаж по технике безопасности и охране труда с фиксацией в соответствующем журнале (ознакомление студентов с инструкциями);
- распределение студентов и их прикрепление по местам проведения практики;
- выдача индивидуального задания на производственную практику.

В рамках производственного этапа обучающиеся изучают:

- особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
  - устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред;
  - инструменты разработки и вспомогательных средств мобильных приложений;
  - особенности использования сервисов и системных функций устройств, а также тонкостей программирования мобильных приложений;
- обучающиеся выполняют:

- разработку приложений дополненной реальности;
- разработку приложений виртуальной реальности;
- проектирование мобильного приложения
- разработку мобильного приложения и внедрение базы данных
- тестирование мобильного приложения
- презентацию проекта.

Обработка и анализ полученной информации. Во время выполнения данного этапа практики студент должен проанализировать полученную информацию в соответствии с индивидуальным заданием, произвести обработку результатов. Подготовить материал в отчет по практике.

Подготовка отчёта и дневника практики

Во время прохождения практики студент должен заполнить дневник практики, а по окончании – подготовить отчет по практике. Основные требования и содержание отчета по практике указаны в разделе 7.

## 7. Формы отчетности по практике

Результаты прохождения практики оцениваются посредством промежуточной аттестации – защитой отчета о прохождении практики в форме собеседования практиканта с руководителем практики с выставлением оценки. Отчет должен быть представлен не позднее 3 дней с даты окончания практики.

Отчет по практике должен содержать следующие подразделы:

- титульный лист;

- индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

Текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 15; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля, не менее:

верхнее - 20 мм; левое – 30 мм;

нижнее - 20 мм; правое – 15 мм.

Иллюстрационно-графический материал в зависимости от специфики программы может включать: чертежи, схемы (технологические, кинематические, гидравлические, автоматизации, алгоритмов и др.), плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.

Иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном или ином виде носителя. Возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

Отчет должен быть предоставлен в переплетенном виде.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Порядок оценивания результатов прохождения практики. По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает ответственному за регистрацию отчетов по практике, который в свою очередь в течение трех рабочих дней передает их руководителю практики от Университета. Практика завершается защитой отчета и зачетом с оценкой. При оценке компетенций студента учитывается характеристика, данная ему руководителем практики от организации (предприятия, учреждения).

При защите предоставляются:

- дневник практики;
- письменный отчет;
- другие материалы, предусмотренные программой практики.

Исходя из полноты и самостоятельности выполнения индивидуального задания, оформления отчета по практике и по результатам доклада выставляется итоговая оценка, учитывающая также степень овладения требуемыми компетенциями и оценку данную руководителем от предприятия.

Соответствие результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания приведены в таблице.

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка ECTS | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                               | Уровень компетентности | Оценка по национальной шкале |
|------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 90 – 100                           | A           | Индивидуальное задание выполнено полностью. При выполнении задания студент работал творчески, инициативно, самостоятельно. Отчет оформлен грамотно. Доклад по результатам практики сделан четко и ясно. Компетенции освоены в полном объеме, о чем свидетельствует защита отчета. | Высокий (творческий)   | отлично                      |
| 82-89                              | B           | Индивидуальное задание выполнено полностью. При выполнении задания студент работал творчески, инициативно, самостоятельно. Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции сформированы, но содержат отдельные пробелы, о чем свидетельствует защита отчета.       | Достаточный            | хорошо                       |
| 75-81                              | C           | Индивидуальное задание выполнено полностью. Руководитель практики влиял на результаты выполнения задания. Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции сформированы, но содержат отдельные пробелы, о чем свидетельствует защита отчета.                        |                        |                              |
| 69-74                              | D           | Задание выполнено частично (70%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции в целом сформированы успешно, но выявлены не полностью структурированные знания, о чем свидетельствует защита отчета.                                                            | Средний                | Удовлетворительно            |
| 60-68                              | E           | Задание выполнено частично (50%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции в целом сформированы успешно, но выявлены не полностью структурированные знания, умения и навыки, о чем свидетельствует защита отчета.                                           |                        |                              |
| 35-59                              | FX          | Задание не выполнено, отчет не оформлен. Компетенции не освоены.                                                                                                                                                                                                                  | Низкий                 | Неудовлетворительно          |
| 1-34                               | F           | Задание не выполнено, отчет не оформлен. Компетенции не освоены. Студент не являлся на место прохождения практики.                                                                                                                                                                |                        |                              |

## Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения

Задания по практике построены с учетом требований, выдвигаемых для Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству (ранее «Ворлдскиллс Россия») в компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности» и «Разработка мобильных приложений».

### **Мини-проект 1. Задание 1. Разработка дизайна и прототипа приложения AR (4 часа).**

Разработать дизайн-документ и минимальный прототип приложения.

*Требования к содержанию дизайн-документа:*

- подробное описание работы приложения,
- схемы всех экранов приложения (экраны и переходы между ними),
- составлен крупноблочный алгоритм работы приложения (блок-схема),
- присутствуют скетчи всех объектов,
- присутствует иллюстрированный материал (референсы),
- присутствует описание интерфейса, как UI, так и UX,
- описана концепция работы приложения в дополненной реальности.

*Требования к прототипу:*

прототип должен:

- реализовывать основные функции задания,
- использовать возможности дополненной реальности,
- соответствовать дизайн-документу,
- быть рабочим и запускаться на целевом устройстве.

### **Задание 2. Разработка AR-приложения (8 часов).**

Задание состоит из следующих частей: художественный дизайн, программирование, оптимизация, сборка.

*Требования к художественному дизайну*

При создании 3D-моделей и художественного дизайна должны учитываться следующие факторы:

- топология модели не должна содержать многоугольников,
- UV - развертка должна быть выполнена качественно,
- должны быть пронумерованы основные динамические элементы приложения,
- анимация должна быть корректной (не должно быть проблем с заикливанием),
- модели должны быть детализированными,
- модели должны быть выдержаны в единой и соответствующей условиям стилистике,
- количество моделей должно соответствовать условиям,
- должно быть проведена корректная работа со светом,
- системы частиц должны использоваться корректно,

- должен быть проработан качественный UI/UX приложения.

*Требования к программной части:*

- реализованы все основные алгоритмы по заданию,
- корректное использование функционал игрового движка,
- используются современные паттерны разработки и паттерны ООП,
- если используется код, то он должен быть легко читаемым и содержать комментарии,
- если используются возможности визуального программирования, то сценарий должен быть логичным и читаемым, иметь корректные соединения

*Требования к оптимизации*

Должны быть оптимизированы:

- текстуры,
- геометрия уровня,
- свет,
- правильно настроен Occlusion Culling,
- правильно настроен Antialiasing,
- FPS не должно быть ниже 60.
- для маркерного трекинга объекты должны корректно располагаться на метке, трекинг должен работать стабильно и размеры соответствовать метке, метки должны подходить тематике приложения
- для безмаркерного трекинга размеры объекта должны соотноситься с размерами окружения, трекинг должен работать стабильно, объекты должны быть корректно позиционированы.

*Требования к сборке*

- работоспособность собранного продукта не должна падать во времени,
- приложение должно корректно работать на целевом устройстве,
- должно быть реализовано звуковое сопровождение к приложению.

## **Мини-проект 2. Задание 1. Разработка дизайна и прототипа приложения VR (4 часа)**

Разработать дизайн-документ и минимальный прототип приложения.

*Требования к содержанию дизайн-документа:*

- подробное описание работы приложения,
- схемы всех экранов приложения (экраны и переходы между ними),
- составлен крупноблочный алгоритм работы приложения (блок-схема),
- присутствуют скетчи всех объектов,
- присутствует иллюстрированный материал (референсы),
- присутствует описание интерфейса, как UI, так и UX,
- описана концепция работы приложения в виртуальной реальности.

*Требования к прототипу:*

прототип должен:

- реализовывать основные функции задания,
- использовать возможности виртуальной реальности,
- соответствовать дизайн-документу,
- быть рабочим и запускаться на целевом устройстве.

## **Задание 2. Разработка VR-приложения (8 часов).**

Задание состоит из следующих частей: художественный дизайн, программирование, оптимизация, сборка.

### *Требования к художественному дизайну*

При создании 3D-моделей и художественного дизайна должны учитываться следующие факторы:

- топология модели не должна содержать многоугольников,
- UV - развертка должна быть выполнена качественно,
- должны быть пронумерованы основные динамические элементы приложения,
- анимация должна быть корректной (не должно быть проблем с заикливанием),
- модели должны быть детализированными,
- модели должны быть выдержаны в единой и соответствующей условиям стилистике,
- количество моделей должно соответствовать условиям,
- должно быть проведена корректная работа со светом,
- системы частиц должны использоваться корректно,
- должен быть проработан качественный UI/UX приложения.

### *Требования к программной части:*

- реализованы все основные алгоритмы по заданию,
- корректное использование функционал игрового движка,
- используются современные паттерны разработки и паттерны ООП,
- если используется код, то он должен быть легко читаемым и содержать комментарии,
- если используются возможности визуального программирования, то сценарий должен быть логичным и читаемым, иметь корректные соединения

### *Требования к оптимизации*

Должны быть оптимизированы:

- текстуры,
- геометрия уровня,
- свет,
- правильно настроен Occlusion Culling,
- правильно настроен Antialiasing,
- FPS не должно быть ниже 60.

### *Требования к сборке*

- работоспособность собранного продукта не должна падать во времени,
- приложение должно корректно работать на целевом устройстве,
- должно быть реализовано звуковое сопровождение к приложению.

**Мини-проект 3. Задание 1. Проектирование мобильного приложения (2,5-3 часа).** Выполняя задание обучающиеся проектируют систему объекта. Обучающиеся должны выполнить следующие компоненты:

- проектирование интерфейса мобильного приложения (UI/UX) (проектирование формы регистрации/авторизации; проектирование вкладки пользователя типа 1; проектирование вкладки пользователя типа 2);
- проектирование функционала мобильного приложения;
- составление архитектуры базы данных мобильного приложения.

**Задание 2. Разработка мобильного приложения и внедрение базы данных (12 часов).** На данном этапе обучающиеся должны реализовать механизмы мобильного приложения и составить базу данных в Firebase. Обучающиеся должны выполнить реализовать следующие компоненты:

- составление БД в Firebase;
- реализация формы регистрации/авторизации;
- реализация CRUD операций;
- реализация журнала;
- реализация push-уведомления для пользователей разных типов.

В этом задании обучающиеся заканчивают разработку мобильного приложения и приступают к системному и приемочному тестированию.

**Задание 3. Тестирование мобильного приложения (2,5 – 3 часов).**

В данном модуле обучающиеся заканчивают разработку мобильного приложения и приступают к системному и приемочному тестированию.

**Задание 4. Презентация (3 часа).**

На данном этапе участники готовят презентацию своих проектов. Презентация должна включать следующие компоненты:

- архитектуру и проектирование мобильного приложения;
- интерфейс мобильного приложения;
- листинг мобильного приложения;
- архитектуру базы данных;
- демонстрация приложения на устройстве.

*Критерии оценки.* Оценка результата работы конкурсантов проводится экспертами на финальной презентации проектов по следующим критериям.

1. Архитектура мобильного приложения.
2. Уровень комплексности созданной базы данных в Firebase.
3. Соответствие мобильного приложения его архитектуре.
4. Наличие CRUD компонентов в мобильном приложении.
5. UI/UX мобильного приложению.
6. Презентация.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 1.1 Основная и дополнительная литература

| №                                | Наименование и полное библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Количество экземпляров в библиотеке                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 1                                | Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/136468">https://e.lanbook.com/book/136468</a>                                                                                   | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 2                                | Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан ; перевод с английского Р.Н. Рагимов. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – ISBN 978-5-97060-234-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93271">https://e.lanbook.com/book/93271</a>                                                                                         | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 3                                | Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 192 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14130-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513400">https://urait.ru/bcode/513400</a> | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 4                                | Разработка мобильных приложений: Учебное пособие / Соколова В.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-4387-0369-3 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/701720">http://znanium.com/catalog/product/701720</a>                                                                                                                                             | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 5                                | Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1971872">https://znanium.com/catalog/product/1971872</a>       | Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 1                                | Руководство Unity <a href="https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html">https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                            | Свободный доступ без ограничений                                                           |
| 2                                | Unreal Editor Manual <a href="https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Editor/index.html">https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Editor/index.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                           | Свободный доступ без ограничений                                                           |

## 9.2 Интернет-ресурсы

Все перечисленные выше источники доступны к использованию в одной из электронно-библиотечных систем. Библиотека Севастопольского государственного университета (СевГУ) обеспечивает доступ к следующим Электронно-библиотечным системам:

- 1) ЭБС znanium.com
- 2) ЭБС издательства «Лань» (e.lanbook.com)
- 3) ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>)

| №   | Адрес сайта и его описание                                                                          | Перечень материалов представленных на сайте                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <a href="http://www.ar-vr.org/">http://www.ar-vr.org/</a>                                           | Ассоциация дополненной и виртуальной реальности                                                                                    |
| 2.  | <a href="https://ar-vr.dev">https://ar-vr.dev</a>                                                   | сообщество AR/VR-разработчиков                                                                                                     |
| 3.  | <a href="http://arnext.ru">http://arnext.ru</a>                                                     | первый в Рунете профессиональный информационный ресурс, целиком посвящённый набирающим обороты технологиям дополненной реальности. |
| 4.  | <a href="https://holographica.space/">https://holographica.space/</a> - Голографика.                | отраслевое издание о бизнесе в области дополненной, смешанной и виртуальной реальности.                                            |
| 5.  | <a href="https://unity.com/ru/VR-and-AR-corner">https://unity.com/ru/VR-and-AR-corner</a>           | Уголок Unity VR и AR                                                                                                               |
| 6.  | <a href="https://www.layar.com/">https://www.layar.com/</a> -                                       | браузер дополненной реальности LayAr                                                                                               |
| 7.  | <a href="https://vuforia.com/">https://vuforia.com/</a>                                             | платформа дополненной реальности Vuforia                                                                                           |
| 8.  | <a href="https://www.wikitude.com/">https://www.wikitude.com/</a> -                                 | браузер дополненной реальности Wikitude                                                                                            |
| 9.  | <a href="https://blippar.com/en/">https://blippar.com/en/</a> -                                     | платформа дополненной реальности Blippar                                                                                           |
| 10. | <a href="https://www.aurasma.com/">https://www.aurasma.com/</a>                                     | платформа дополненной реальности Aurasma                                                                                           |
|     | <a href="https://developer.apple.com/ios/download/">https://developer.apple.com/ios/download/</a>   | iOS Dev Center - бесплатный онлайн-ресурс для всех, кто интересуется разработкой приложений под iOS                                |
|     | <a href="https://android-developers.googleblog.com/">https://android-developers.googleblog.com/</a> | Официальный блог разработчиков Android                                                                                             |

### 9.3 Методические указания по практике

Методические указания по элективной производственной практике для обучающихся по направлению 09.03.03 – Прикладная информатика приведены в приложении А.

### 9.4 Информационные технологии, используемые при проведении практики

| Наименование программного продукта (по выбору обучаемого) | Назначение             | Тип продукта                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unity3D                                                   | Среда разработки       | Свободное ПО<br><a href="https://unity3d.com/ru/get-unity/download">https://unity3d.com/ru/get-unity/download</a>                                   |
| Unreal Engine 4                                           | Среда разработки       | Свободное ПО<br><a href="https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4">https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4</a> |
| Blender                                                   | Среда 3D моделирования | Свободное ПО<br><a href="https://www.blender.org/download/">https://www.blender.org/download/</a>                                                   |

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Необходимое для проведения практики материально-техническое обеспечение предоставляется базами практик и представляет собой:

- специально оборудованные компьютерные классы и лаборатории образовательного учреждения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно производственных работ;

- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, предоставляемые базами практики, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

Рабочие места студентов должны быть оснащены компьютерами не ниже следующей конфигурации:

| Наименование<br>специализированных аудиторий,<br>кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр. | Перечень основного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория технологий виртуальной и дополненной реальности                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– персональный (портативный) компьютер с установленным программным обеспечением: операционная система MS Windows, редактор презентаций MS PowerPoint;</li> <li>– мультимедийное оборудование (настенный экран или интерактивная доска, проектор);</li> <li>– каждое рабочее место студента должно быть оборудовано персональным компьютером со следующей аппаратной конфигурацией:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Лаборатория технологий виртуальной и дополненной реальности                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 11 посадочных мест, место преподавателя;</li> <li>– Автоматизированные рабочие места (11 мест и место преподавателя):               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ПК Tiger V-210 с монитором (Конфигурация 3): системный блок: AMD Ryzen 5 1400\ RAM 16ГБ\SSD NVIDIA GeForce GTX 1050; монитор: ASUS VP247\клавиатура\мышь – 6 шт.;</li> <li>– Aquarius W60K37 (процессор Intel(R) Core(TM) i5-9400; оперативная память - 16GB; монитор Samsung: диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 1 шт.;</li> <li>– Компьютер для виртуальной реальности (DEPO Neos DF426 (процессор Intel(R) Core(TM) i5-9400F; Оперативная память - 8 GB; Монитор: диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit);) – 5 шт.;</li> <li>– Программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности – 5 шт.;</li> <li>– оборудование для видеоконференций №1 (мобильный);</li> <li>– пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный);</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Лаборатория мультимедийной обработки данных и кроссплатформенного программирования</p> | <p>29 посадочных мест, место преподавателя;<br/>         Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя):<br/>         Aquarius W60K37 (процессор Intel(R) Core(TM) i5-9400; оперативная память - 16GB; монитор Samsung: диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 1 шт.;<br/>         DEPO Race VT55 (Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700F; Оперативная память - 16 GB;Монитор : диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 10 шт;<br/>         АРМ (Рабочая станция 1 (DeepLearning) (видеокарта - NVIDIA® GeForce® RTX 30xx (CUDA); процессор CPU Intel Core I7; оперативная память - 32GB; накопители: SSD – 1 Tb; монитор: диагональ не менее 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit)) – 19 шт.;Стационарный мультимедийный комплекс)<br/>         Ноутбук 15 Lenovo XK200 (мобильный)<br/>         Пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный)<br/>         оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный)<br/> <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i><br/>         Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security<br/>         MatLab R2017a<br/>         Adobe Creative Cloud (Acrobat Pro, Photoshop, Illustrator, InDesign, Dreamweaver, Premiere Pro, After Effects)<br/> <i>Программное обеспечение (свободно распространяемое):</i><br/>         Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), Dos Box, Eclipse (Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, MySQLб, Android Studio, Python, Scilab, Unreal Engine, Unity</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Приложение А

### Методические материалы по освоению элективной производственной практики

При прохождении элективной производственной практики с целью формирования профессиональных компетенций применяются активные и интерактивные образовательные технологии: ИТ-технологии; проблемные технологии; личностно-ориентированные технологии; проектная деятельность и исследовательское обучение.

При выдаче задания на элективную производственную практику и формулировке задания используются интерактивное обучение, личностно-ориентированные и проблемные технологии. Интерактивное обучение – один из вариантов коммуникативных технологий, обучение с хорошо организованной обратной связью субъектов и объектов обучения, с двусторонним обменом информацией между ними, то есть предполагают активное взаимодействие обучающегося с руководителем практики. Проблемная технология, предполагает выявление проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению.

Сбор и анализ информации на предварительном этапе учебной практики проводятся с обязательным использованием ИТ-технологий и исследовательской работы.

В самостоятельной работе учащихся используются проектная и исследовательская деятельности, во время которых студенты с помощью коллективной или индивидуальной деятельности по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, составляют проект. Проектные методы обучения дают возможность развивать индивидуальные творческие способности, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению. Исследовательские методы в обучении дают возможность самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения.

Перед направлением на элективную производственную практику студент получает:

- настоящую программу практики;
- индивидуальное задание, с фиксацией в дневнике практики (в случае прохождения практики в сторонней организации необходимо учесть особенности базы практики);
- дневник практики.

Составление плана прохождения элективной производственной практики, выдача индивидуального задания и рекомендаций по выполнению заданий осуществляется руководителем практики, назначенным руководителем основной образовательной программы.

Общее руководство практикой осуществляется руководителем образовательной программы, который на основе положения о проведении практики решает конкретные вопросы ее организации.

Руководитель элективной производственной практикой, назначаемый руководителем образовательной программы: определяет место проведения учебной практики; обеспечивает взаимодействие вуза и организации (подразделения вуза) – места проведения практики; отвечает за соблюдение студентами правил техники безопасности; проводит консультации и оказывает теоретическую и методическую помощь; контролирует ход выполнения практики; проверяет отчетную документацию и выставляет оценку за практику.

В период практики студент ведет дневник, в котором описывает полученные задания, проводимые мероприятия и виды работ, а также ход выполнения индивидуального задания и подготовки отчета, с указанием фактических сроков выполнения отдельных этапов работы, оценками и подписями руководителя по каждому этапу.

Форма и вид отчетности студентов о прохождении практики – заполненный дневник о ходе практики, письменный отчет о ее результатах по установленной форме.

Основными документами, характеризующим качество работы студента во время учебной практики, являются: дневник; отчет о прохождении практики и выполнении индивидуального задания.

Дневник должен содержать: перечень полученных заданий; описание проведенных мероприятий и видов работ; сроки выполнения, оценки и подписи руководителя по каждому этапу, в случае прохождения практики в сторонней организации руководитель от предприятия дает характеристику студенту в дневнике – в письменном виде, заверив ее подписью и печатью предприятия)

Отчет оформляется в соответствии с установленными требованиями (ГОСТ 7.32-2001) в форме реферата объемом до 25 – 30 страниц (формат бумаги – А-4), а также представлен на электронном носителе. Отчет включает изложение всех вопросов, предусмотренных программой практики и индивидуальным заданием, полученным до начала практики.

После окончания учебной практики студент сдает дневник и отчет на кафедру. Отчёт рецензируется руководителем практики от кафедры и решает вопрос о допуске его к защите.

По результатам защиты отчета ставится дифференцированная оценка, приравниваемая к оценке (зачетам) по теоретическому обучению.

### **Структура и требования к оформлению отчета о практике**

Структурными элементами отчета о практике являются:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации;
- содержание;
- введение;

- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

### **Требования к оформлению отчета о практике**

Оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

Текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 15; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля, не менее:

верхнее - 20 мм; левое – 30 мм;

нижнее - 20 мм; правое – 15 мм.

Иллюстрационно-графический материал в зависимости от специфики программы может включать: чертежи, схемы (технологические, кинематические, гидравлические, автоматизации, алгоритмов и др.), плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.

Иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном или ином виде носителя. Возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

Отчет должен быть переплетен доступным способом.

## Приложение Б

### Пример оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт информационных технологий

Кафедра «Информационные системы»

| № | Дата<br>поступления<br>на кафедру | Подпись<br>отв. за<br>регистрацию | Подпись<br>преподавателя |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|   |                                   |                                   |                          |
|   |                                   |                                   |                          |

### ОТЧЕТ

о \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) практике  
(вид практики) (тип практики)  
в \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

Выполнил \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О. обучающегося)

\_\_\_\_\_ (шифр группы)  
Направление / специальность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (код, название)

Руководитель практики от Университета  
\_\_\_\_\_  
(должность)  
\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О. руководителя)

Севастополь  
20 \_\_\_\_ г.