

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)  
М.Б. Сергеев  
(инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« 10 » марта 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные разделы мультимедиа технологий»  
(Наименование дисциплины)

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

Санкт-Петербург – 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н. доц. \_\_\_\_\_ 10.03.2022 Н.Н. Репетникова  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«10» марта 2022 г, протокол № 6-21/22

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ 10.03.2022 М.Б. Сергеев  
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.01(02)

доц., к.т.н. доц. \_\_\_\_\_ 10.03.2022 А.В. Никитин  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н. доц. \_\_\_\_\_ 10.03.2022 А.А. Ключарев  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Специальные разделы мультимедиа технологий» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Мультимедийные приложения со сложными пользовательскими интерфейсами (виртуальная и дополненная реальности)». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-3 «Способен формировать новые направления исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением теоретических знаний, умений и практических навыков в области разработки сложных пользовательских интерфейсов для интерактивных мультимедиа продуктов (электронных технических руководств, виртуальных реконструкций, компьютерных игр и т.п.) с использованием современных инструментальных средств разработки интерактивных программных приложений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине русский

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целью преподавания дисциплины является освоение основных теоретических знаний, умений и практических навыков в области разработки сложных пользовательских интерфейсов для интерактивных мультимедиа продуктов (виртуальных реконструкций, презентаций, виртуальных экскурсий, электронных технических руководств, компьютерных игр и т.п.) с использованием современных инструментальных средств разработки интерактивных программных приложений.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

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-2 Способен руководить проектированием ИР (мультимедийных приложений)	ПК-2.3.1 знать принципы построения архитектуры ИР; методологии и средства проектирования мультимедийных и интерактивных приложений, современные программные и аппаратные средства их реализации 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

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Вычислительные системы,
- Компьютерная графика,
- Технология разработки программного обеспечения.
- Основы мультимедиа производства

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Методы и средства интерактивного погружения,
  - Специальные разделы компьютерной графики,
- а также могут использоваться при проведении производственных практик, научно-исследовательской работы и при подготовке выпускной квалификационной работы магистра.

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№2	№3
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	7/ 252	4/ 144	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	51	17	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	34	34
в том числе:			
лекции (Л), (час)	17	17	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17		17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	54	54	
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	130	56	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.,	Экз.	

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 2</b>					
Раздел 1. Основные понятия и стандарты мультимедиа. Планирование эскизного проекта интерактивного ММП.	2				10
Раздел 2. Инструментальные средства разработки ИММП. Игровые движки. Разработка 3D пространства. Граф сцены и размещение игрока.	4		3		10
Раздел 3. Разработка 3D моделей с использованием графического планшета.	4		6		14
Раздел 4. Разработка анимированного 3D персонажа\аватара.	4		4		10
Раздел 5. Компиляция и тестирование интерактивного ММП.	3		4		12

Итого в семестре:	17		17		56
Семестр 3					
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:		17		17	74
Итого	17	0	17	17	130

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Тема 1.1. Основные понятия и стандарты мультимедиа. ГОСТ. Основные этапы разработки и области применения интерактивного ММП. Тема 1.2. Планирование и проектирование эскизного проекта интерактивного ММП. Структура. Дизайн интерфейса. Виды организации диалога с пользователем.
2	Тема 2.1. Инструментальные средства разработки ИММП. Тема 2.2. Игровые движки. Ознакомление с функциональными возможностями и интерфейсом. Создание нового проекта. Виды игровых объектов. Использование скриптов. Тема 2.3. Разработка 3D пространства. Импорт игровых объектов в проект. Граф 3D сцены, Программно-аппаратные средства организации диалога.
3	Тема 3.1. Разработка 3D моделей с использованием графического планшета Wacom Intous Pro. Тема 3.2. Обработка результатов в 3D-редакторе. Оптимизация параметров 3D модели. Форматы экспорта 3D моделей для интерактивных приложений.
4	Тема 4.1. Моделирование 3D персонажей на основе шаблона. Редакторы и Web-сервисы. Форматы импорта 3D персонажей в игровой движок. Тема 4.2. Разработка движений персонажа. Анимационные клипы. Последовательности анимаций. Форматы импорта анимаций в игровой движок.
5	Тема 5.1. Особенности импорта оснащенной 3D модели персонажа в проект. Стресс-тест в системе Mecanim. Импорт анимаций и связывание с моделью. Аниматор. Деревья смешивания анимаций. Тема 5.2. Разработка автономных персонажей. Управляемый персонаж. Контроллеры. Сборка интерактивного приложения. Тестирование. Рекомендации по применению интерактивных ММП

Лекционные занятия по темам 1, 3 и 5 проводятся в интерактивной форме – управляемая беседа, демонстрация слайдов, разбор выполненных проектов.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Разработка эскизного проекта интерактивного ММП. Структура. Дизайн интерфейса.	Индивидуальное задание	5	3	1
2	Создание 3D моделей с использованием графического планшета для интерактивного ММП.	Индивидуальное задание	6	4	3
3	Разработка анимированного 3D персонажа и импорт в игровой движок	Индивидуальное задание	6	4	4
Всего			17		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2			
1	Создание 3D-сцены в игровом движке. Ландшафт, камера, свет, импорт 3D модели.	4	2
2	Разработка интерфейса приложения на основе Canvas.	4	3
3	Знакомство с анимацией, физическими свойствами и созданием фоновой музыки (Unity\UE)	6	3
4	Компиляция интерактивного приложения с управлением от 3-го лица и проверка его работоспособности	3	5
Всего		17	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: получение практических навыков работы с программными средствами создания интерактивных мультимедиа продуктов (интерактивных электронных руководств, компьютерных игр, виртуальных реконструкций культурного наследия или др.).

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		32	-
Курсовое проектирование (КП, КР)			40
Расчетно-графические задания (РГЗ)		-	
Выполнение реферата (Р)		-	14
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		10	10
Домашнее задание (ДЗ)		-	
Контрольные работы заочников (КРЗ)		-	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		14	10
Всего:	130	56	74

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 К90	Культурное наследие в реально-виртуальном континууме. / А.А. Никитин, А.В.Никитин, А.А.Никитина, Н.Н.Решетникова. Лабораторный практикум. – СПб.: ГУАП, 2016. 78 с.	60
004.9 О 75	Основы разработки интерактивных трехмерных приложений на платформе Unity: лабораторный практикум / А. В. Никитин, Н.Н.Решетникова, М.Е.Ведерникова и др.; СПб.: Изд-во ГУАП, 2019. - 163 с.	40
004.9 О 75	Основы разработки анимированных 3D-персонажей для интерактивных приложений./ А. В. Никитин, Н.Н.Решетникова, С.И. Собашников, Д.С.Потехин. Учебное пособие. Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 109 с. ISBN 978-5-8088-1440-0	40
004.9 Р 17	Разработка интерактивных 3D приложений: учебно-методическое пособие / А. В. Никитин, Н.Н.Решетникова, Александров И.А. и др.; Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. - 174 с.	40

	Стандарты	
	ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210.	
	ГОСТ Р ИСО 14915-2-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 2. Навигация и управление мультимедийными средствами	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://unity.com/learn">https://unity.com/learn</a>	Unity - инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр.
<a href="http://guap.ru/labvr/projects">http://guap.ru/labvr/projects</a>	Проекты лаборатории КГ и ВР

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Blender 3D свободный профессиональный пакет для создания трехмерной компьютерной графики (открытое ПО). <a href="http://www.blender.org/">http://www.blender.org/</a>
2	Unity - инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр. <a href="https://unity3d.com/">https://unity3d.com/</a>
3	MakeHuman. Open source tool for making 3D Characters <a href="http://www.makehuman.org">http://www.makehuman.org</a>
4	Adobe Fuse CC. <a href="https://www.adobe.com/ru/products/fuse.html">https://www.adobe.com/ru/products/fuse.html</a>
5	Adobe Mixamo. <a href="https://www.mixamo.com/">https://www.mixamo.com/</a>
6	Unreal Engine 5 - <a href="https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5">https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5</a>

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Unity3D —инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр. <a href="https://forum.unity.com/">https://forum.unity.com/</a>
2	Unreal Engine – документация <a href="https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/">https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/</a>
3	A. Thorn. Unity Animation Essentials. <a href="https://www.youtube.com/results?search_query=alan+thorn+">https://www.youtube.com/results?search_query=alan+thorn+</a>

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Аудитории лаборатории компьютерной графики, виртуальной и дополненной реальности	БМ а.22-14
2	Мультимедийная лекционная аудитория	БМ а.32-04

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Определение интерактивного мультимедиа продукта (ММП).	ПК-2.3.1
2	Отличительные признаки и характеристики.	ПК-2.3.1
3	Области применения мультимедиа (контент, технология, доставка пользователю). Примеры интерактивных ММП.	ПК-3.У.1
4	Программные и аппаратные средства разработки интерактивных ММП. Игровые движки.	ПК-3.У.1
5	Технологический цикл создания интерактивного ММП.	ПК-2.У.1
6	Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. ГОСТ.	ПК-3.У.1
7	Разработка дизайна интерфейса.	ПК-2.У.1
8	Основные виды и характеристики мультимедиа компонентов.	ПК-2.У.1
9	Структура интерактивного ММП – состав, типы компонентов и связей между ними.	ПК-2.У.1
10	Функционирование интерактивного ММП, режимы работы.	ПК-2.В.1
11	Планирование 3D пространства в игровом движке. Граф сцены.	
12	Постановка освещения 3D сцены. Виды источников света.	ПК-2.В.1
13	Работа с камерой. Возможности управления ее характеристиками.	ПК-2.В.1
15	Создание 3D моделей с использованием графического планшета.	ПК-2.У.1
16	Способы обработки моделей в 3D редакторах (3Ds Max, Blender ).	ПК-2.В.1
17	Форматы экспорта/импорта 3D моделей объектов.	ПК-2.В.1
18	Создание оснащенной 3D модели персонажа в программе Make Human.	ПК-2.В.1
19	Создание 3D модели персонажа в программе Adobe Fuse.	ПК-2.У.1
20	Привязка скелета к 3D модели персонажа в программе Adobe Mixamo.	ПК-2.У.1
21	Анимация персонажей на основе методов кинематики.	ПК-2.3.1
22	Анимация персонажей по ключевым позам (Pose-to-Pose).	ПК-2.3.1
23	Анимация на основе технологии захвата движений (Capture Motion).	ПК-2.3.1

24	Анимация персонажей с помощью системы Mecanim в Unity.	ПК-2.В.1
25	Деревья смешивания анимаций (Blend Trees)/	ПК-2.У.1
26	Способы реализации интерфейса пользователя интерактивного ММП.	ПК-2.У.1
27	Сборка интерактивного ММП в игровом движке.	ПК-2.У.1
28	Тестирование интерактивного ММП, требования к установке и запуску.	ПК-2.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1	Компьютерные игры
2	Интерактивные электронные технические руководства
3	Интерактивные компьютерные модели музейных экспонатов
4	Интерактивные виртуальные выставки
5	Интерактивные виртуальные 2D\3D экскурсии
6	Интерактивные компьютерные реконструкции утраченных памятников культуры

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Последовательность выполнения этапов 3D-сканирования?	ПК-2.3.1
2	Привести пояснения для каждого из трех режимов съемки?	ПК-2.3.1
3	Способ подключения графического планшета к компьютеру?	ПК-3.У.1
4	Качество текстуры подготовленной 3D модели?	ПК-3.У.1
5	Форматы экспортированной 3D модели?	ПК-2.У.1
6	Модификаторы оптимизации полигональной сетки 3D модели?	ПК-3.У.1
7	Какие виды сценариев принято использовать при разработке мультимедиа продукта?	ПК-2.У.1
8	Какие проекции поддерживают программы разработки виртуальных туров?	ПК-2.У.1
9	Что показывает частота дискретизации аудиосигнала?	ПК-2.У.1
10	Перечислить значения частоты дискретизации для цифрового аудио?	ПК-2.В.1
11	Что представляет собой Retargeting?	ПК-2.В.1
12	Выбрать из списка составные части системы Mecanim?	ПК-2.В.1
13	Какой тип привязки скелета к модели 3D персонажа нужно выбрать в Unity при импорте?	ПК-2.У.1 ПК-2.В.1
14	Как добавить ресурс в новый проект игрового движка?	ПК-2.В.1
15	Как называется процесс привязки скелета к 3D модели персонажа?	ПК-2.В.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.
- Описание методов, применяемых при разработке интерактивных мультимедиа продуктов.
- Демонстрация примеров реализации интерактивных мультимедиа продуктов.
- Обобщение изложенного материала.
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Основными формами организации практических занятий являются групповые дискуссии, работа в команде, кейсы, проблемное обучение, проектное обучение.

По каждому практическому заданию оформляется отчет. Титульный лист, текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по выполнению практических заданий:

1. Основы разработки анимированных 3D-персонажей для интерактивных приложений./ А. В. Никитин, Н.Н.Решетникова, С.И. Собашников, Д.С.Потехин. Учебное пособие. Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 109 с.
2. Разработка интерактивных 3D приложений: учебно-методическое пособие / А. В. Никитин, Н.Н.Решетникова, Александров И.А. и др.; Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. - 174 с.

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы

обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе оформляется отчет. Титульный лист, текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

1. Культурное наследие в реально-виртуальном континууме: лабораторный практикум / сост.: А. А. Никитин, А. В. Никитин, А.А.Никитина, Н. Н. Решетникова. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2016. - 78 с.

2. Основы разработки интерактивных трехмерных приложений на платформе Unity: лабораторный практикум /А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, М. Е. Ведерникова и др. – СПб.: ГУАП, 2019. – 163 с.

3. Unity3D - инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр (обучающие материалы). <http://unity3d.com/ru/learn/tutorials>

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы.

Курсовая работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовая работа позволяет обучающемуся:

– систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины;

– сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

– сформировать умения работы со специальной литературой, справочной и нормативной документацией;

– сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

– развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, и ответственность за принимаемые решения;

– сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

#### Структура пояснительной записки курсовой работы

Пояснительная записка (ПЗ) должна содержать следующие структурные части: титульный лист установленной формы; техническое задание; аннотация; содержание (оглавление); перечень сокращений, символов и специальных терминов с их определениями; введение, теоретическая часть, практическая часть; заключение; список литературы.

### Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

Пояснительная записка (ПЗ) должна содержать следующие структурные части.

- Титульный лист установленной формы (с официального сайта [www.guar.ru](http://www.guar.ru)).
- Техническое задание, которое содержит следующие разделы:
  - Цель работы.
  - Исходные данные (Вариант задания).
  - Системные требования к выполнению КР (и возможные ограничения).
  - Сроки разработки.

- Аннотация (ГОСТ 7.9) должна отражать цель и сущность выполненной работы, конкретные результаты (технические характеристики разработанного мультимедиа продукта; краткие выводы относительно особенностей применения). Объем – примерно половина страницы.

- В основной части пояснительной записки привести:

- этапы проектирования интерактивного мультимедиа продукта (ИММП);
- композиция 3D сцены ИММП;
- дизайн и иерархическую структуру интерфейса;
- выбор и описание программных средств разработки ИММП;
- описание технологических особенностей и программных средств подготовки мультимедиа компонентов;
- сводные таблицы мультимедиа компонентов и их характеристики;
- описание технологии реализации ИММП;
- описание способа и особенностей компоновки ИММП;
- результаты тестирования;
- системные требования и инструкцию по установке и эксплуатации ИММП.

- Заключение должно содержать краткие выводы по содержанию и основным результатам выполненной работы с оценкой их соответствия требованиям технического задания.

- Список литературы.

Исходя из рекомендуемой структуры курсовой работы, её объем должен составлять не менее 25-30 страниц текста, включая иллюстрации.

### Методические указания по прохождению курсовой работы:

1. Культурное наследие в реально-виртуальном континууме. / А.А. Никитин, А.В.Никитин, А.А.Никитина, Н.Н.Решетникова. Лабораторный практикум. – СПб.: ГУАП, 2016. 78 с.
2. Unity3D - инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр (обучающие материалы). <http://unity3d.com/ru/learn/tutorials>
3. Основы разработки анимированных 3D-персонажей для интерактивных приложений./ А. В. Никитин, Н.Н.Решетникова, С.И. Собашников, Д.С.Потехин. Учебное пособие. Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 109 с.
4. Разработка интерактивных мультимедийных 3D приложений с использованием виртуальной и дополненной реальности: учебно-метод. пособие / А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, А. В. Арнст, И. А. Ситников, С. В. Фильковский. – СПб.: ГУАП, 2020. – 142 с.

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах).

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации путем сложения оценок за текущий и промежуточный контроль с делением пополам с округлением в большую сторону.

#### 11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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