

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

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)



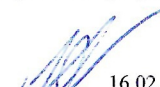
(подпись)

«16» февраля 2026 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н, доцент
 (должность, уч. степень, звание)


 16.02.26
 (подпись, дата)

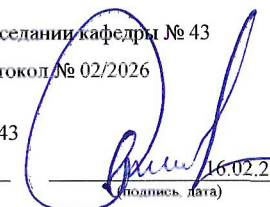
В.А. Матяш
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«16» февраля 2026 г, протокол № 02/2026

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.
 (уч. степень, звание)


 16.02.26
 (подпись, дата)

М.Ю. Охтилев
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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


 16.02.26
 (подпись, дата)

А.А. Фоменкова
 (инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы виртуальной реальности»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности/ специализации	Проектирование интеллектуальных программных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Аннотация

Дисциплина «Системы виртуальной реальности» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.04 «Программная инженерия» направленности/специализации «Проектирование интеллектуальных программных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

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

ПК-3 «Способность владеть методами и способами проектирования интеллектуальных программных систем, включая методы взаимодействия программной системы со своим окружением»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением основных теоретических знаний, умений и практических навыков в области построения и применения систем виртуальной реальности (VR).

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины - освоение основных теоретических знаний и приобретение практических навыков умений в области построения и применения систем виртуальной реальности (VR).

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.3.1 знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач, включая системы искусственного интеллекта
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность владеть методами и способами проектирования интеллектуальных программных систем, включая методы взаимодействия программной системы со своим окружением	ПК-3.В.1 владеет методами проектирования интеллектуальных программных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «Программная инженерия».

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	1/ 36	1/ 36
Из них часов практической подготовки	9	9
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	2	2
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Основы построения виртуальной реальности	7		8		1
Раздел 2. Разработка систем виртуальной реальности	10		9		1
Итого в семестре:	17		17		2
Итого	17	0	17	0	2

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

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. Введение Цели и задачи изучения дисциплины. Графическая модель для представления данных о развитии новых технологий (Нуре Cycle). Примеры – перспективные технологии, человеко-машинное взаимодействие, высшее образование. Концепция реально-виртуального континуума - Реальная среда. Виртуальная среда. Смешанная реальность.

	Расширенная реальность. Расширенная виртуальность
1	<p>Тема 1.2. Необходимые сведения из физиологии и психологии человека</p> <p>Ощущения – общее понятие, анатомия органов, виды (даны несколько классификационных схем). Восприятие – общее понятие, особенности, параметры воспринимаемых объектов, восприятие пространства и времени.</p> <p>Представление – общее понятие, виды. Внимание – общее понятие, виды. Воображение – общее понятие, функции, виды. Движения и их классификация. Определения перцептивных и моторных (мышечных) систем человека по Дж.Гибсону. Присутствие – понятие, концепции (коммуникативной насыщенности, перемещения, погружения, контакта)</p>
1	<p>Тема 1.3. Основные понятия и классификации</p> <p>Определение VR и VM. Ретроспектива понятий - виртуальная среда, искусственная реальность, киберпространство и матрица, виртуальная реальность, виртуальный мир, виртуальные миры, синтетическая среда, metaverse и олицетворение, многопользовательские системы. Пример концептуальной модели виртуального мира и простого цикла ввода – вывода. Интерактивность – определение и виды.</p> <p>Погружение – определение, аспекты, степень.</p> <p>Представление пользователя и позиции восприятия.</p> <p>Метафоры навигации, управления и взаимодействия.</p> <p>Функционально-структурная декомпозиция VM.</p> <p>Компьютерные виртуальные миры: понятие, основные подсистемы и режимы работы. Пример структуры системы формирования и поддержки КВМ и пример многопоточной виртуальной среды. Классификации - по виду интерактивности и уровням погружения; по особенностям организации в пространстве; по способу реализации; по режиму обслуживания. Многопользовательские VM: особенности, критерии оценки (используемая пространственная метафора, представление пользователя, связь между пользователями). Проблемы VM.</p> <p>Технологические и прикладные преимущества VM</p>
2	<p>Тема 2.1. Аппаратное обеспечение</p> <p>Аппаратное обеспечение - базовая конфигурация, специализированное оборудование. Базовые средства - основные классы аппаратных платформ, 3D графика, 3D звук. Специализированное оборудование - устройства стереозрения (носимые, проекционные поверхности) и средства биомеханической связи с виртуальным миром (манипуляторы и джойстики; перчатки; костюмы и их</p>

	отдельные компоненты; устройства отслеживания перемещений и положения человека в пространстве). CAVE-системы. Кибернетический велосипед
2	Тема 2.2. Программное обеспечение Критерии оценки программ построения виртуальных миров. Программные средства - инструментальные и авторские. Обзор - MultiGen-Paradigm, Inc. Distributed Simulation, Inc. (DiSTI). MAK Technologies (HLA (High Level Architecture). VRML/X3D - язык моделирования виртуальной реальности как средство построения настольных и сетевых виртуальных миров. Unity3D – платформа для разработки интерактивных 3D приложений
2	Тема 2.3. Технология создания систем ВР Ключевые факторы. Основные особенности и этапы создания. Требования к инструментально-технологическим средствам
2	Тема 2.4. Приложения систем ВР Цели использования систем ВР. Рекомендации по использованию ВМ. Оценка результатов применения ВМ. Проблемы применения. Примеры индивидуальных, групповых и многопользовательских приложений в областях - обучение и тренаж, медицина, военное дело (космос, авиация, надводный и подводный флот, танковые войска и др.), наука и техника, проектирование и производство, культурное наследие. бизнес, развлечения, игры, искусство, архитектура, игровой бизнес и др. Примеры проектов лаборатории КГиВР
2	Тема 2.5. Рынок и перспективы Характеристика рынка средств ВР - аппаратные средства, программное обеспечение, системная интеграция, человеческий фактор, сервис. Что можем ожидать в ближайшем будущем

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
Учебным планом не предусмотрено					

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1	Разработка простейшей многопользовательской игры – интерфейс	2	2	1
2	Разработка простейшей многопользовательской игры – среда	2	2	1
3	Разработка интеллектуального аватара - навигация	4	3	1
4	Разработка интеллектуального аватара – реакция	2	2	2
5	Многопользовательская среда SecondLife - интерфейс	2		2
6	Многопользовательская среда SecondLife – приложения	2		2
7	Ознакомление со стерео – 3D Vision и 3DTVPlay	3		2
Всего		17	9	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

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 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	1	1
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	1	1
Всего:	2	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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 Н75	Методы и технологии интерактивного погружения / А.А. Никитин, А.В. Никитин, А.А. Никитина, Н.Н. Решетникова. Учебное пособие для студентов направления 09.04.01 (230100.68) «Информатика и вычислительная техника», магистерская программа «Системы мультимедиа и компьютерная графика». – СПб.: ГУАП, 2015. 119 с.	80

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
https://znanium.ru/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Лань
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт
https://lms.guap.ru/	ЛМС ГУАП
https://pro.guap.ru/	Система личного кабинета ГУАП

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

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	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная специализированной мебелью; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории; переносным набором демонстрационного оборудования	-
2	Аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенная специализированной мебелью; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории; набором демонстрационного оборудования; лабораторным оборудованием (ПЭВМ, объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет)	ул. Гастелло, д. 15, лит. А, ауд. 23-03, 23-05; ул. Б.Морская, д. 67, лит. А, ауд. 23-08, 23-09, 23-10
3	Аудитории для самостоятельной подготовки	ул. Гастелло, д. 15, лит. А, ауд. 24-03, 24-05; интернет-классы библиотеки ул. Б. Морская, 67, ауд. 12-16, ул. Гастелло, 15, ауд. С-26, ул. Ленсовета, 14, ауд. 31-05

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
Зачет	Список вопросов

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

Примечание: **по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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	Код индикатора
1	Модель для представления данных о развитии новых технологий (Нуре Cycle)	ОПК-2.3.1
2	Концепция реально-виртуального континуума	ОПК-2.3.1
3	Ощущения – сущность, виды, классификация	ОПК-2.3.1
4	Восприятие – сущность, восприятие пространства, времени и движения	ОПК-2.3.1

5	Представление – сущность, виды	ОПК-2.3.1
6	Внимание – сущность, виды	ОПК-2.3.1
7	Воображение – сущность, функции, виды	ОПК-2.3.1
8	Движения и их классификация	ОПК-2.3.1
9	Перцептивные и моторные систем человека по Дж.Гибсону	ОПК-2.3.1
10	Присутствие – понятие, концепции	ОПК-2.3.1
11	Связь присутствия с восприятием	ОПК-2.3.1
12	Виртуальные миры – определение, концептуальная модель	ОПК-2.3.1
13	Погружение – определение, аспекты, степень	ОПК-2.3.1
14	Интерактивность – определение и виды	ОПК-2.3.1
15	Представление пользователя и позиции восприятия	ОПК-2.3.1
16	Компьютерные виртуальные миры - основные подсистемы и режимы работы	ОПК-2.3.1
17	Классификация КВР по виду интерактивности и уровням погружения	ОПК-2.3.1
18	Классификация КВР по режиму обслуживания	ОПК-2.3.1
19	Классификация КВР по особенностям организации	ОПК-2.3.1
20	Классификация КВР по способу реализации	ОПК-2.3.1
21	Многопользовательские ВМ - особенности, критерии оценки	ОПК-2.3.1
22	Основные особенности и этапы создания КВМ	ОПК-2.3.1
23	Инструментальные средства создания ВМ - MultiGen-Paradigm, Inc. , Blueberry 3D, Distributed Simulation, Inc. (DiSTI), MAK Technologies (HLA (High Level Architecture), GL Studio – основная функциональность, сравнительный анализ	ПК-3.В.1
24	Инструментальные средства создания ВМ - Unity	ПК-3.В.1
25	Инструментальные средства создания ВМ - vrmf/x3d, WebGL	ПК-3.В.1
26	Проекционные системы. Системы подвижности	ПК-3.В.1
27	Системы трекинга	ПК-3.В.1
28	Системы напшемного отображения	ПК-3.В.1
29	Цифровые перчатки	ПК-3.В.1
30	Театры эффектов. Театры движения	ПК-3.В.1
31	Кибернетический велосипед	ПК-3.В.1
32	Тематические парки и комплексы, музеи и театры, планетарии, архитектура, реклама и маркетинг	ПК-3.В.1
33	Тренажеры - танковые, авиа, корабельные, трамвайные, авто	ПК-3.В.1
34	Образовательные многопользовательские виртуальные миры	ПК-3.В.1
35	Виртуальные города	ПК-3.В.1
36	Факторы повышения эффективности деятельности	ПК-3.В.1
37	Преимущества использования ВМ	ПК-3.В.1
38	Оценка виртуального образовательного пространства	ПК-3.В.1
39	Рекомендации по использованию виртуальных миров	ПК-3.В.1
40	Проекты ГУАП	ПК-3.В.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

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
	Не предусмотрено	

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

Целью преподавания дисциплины является освоение основных теоретических знаний, получение умений и практических навыков в области построения и применения систем виртуальной реальности (VR).

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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 обучающимся 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 сопровождается демонстрацией слайдов.

Структура предоставления лекционного материала:

– Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой

– Описание методов, применяемых в системах виртуальной реальности

– Демонстрация примеров реализации виртуальной реальности

– Обобщение изложенного материала

– Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. 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 у 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 выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

- 1 Основы работы Unity3d [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 230100.68 "Информатика и вычислительная техника" / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Н. Жирнов, А. В. Коновалов, А. А. Преображенский ; ред. А. В. Никитин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 62 с.
- 2 Основы работы Unity3d [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 230100.68 "Информатика и вычислительная техника" / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Н. Жирнов, А. В. Коновалов, А. А. Преображенский ; ред. А. В. Никитин. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 62 с.
- 3 Основы работы в Unity3d (часть 2) / Е.А.Полушкина, О.В. Косенко, А.А. Твердов, под редакцией А. В. Никитина, Н.Н. Решетниковой. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 09.04.01 (230100.68) «Информатика и вычислительная техника», магистерская программа «Системы мультимедиа и компьютерная графика». – СПб.: ГУАП, 2015, 79 с.

11.3. 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.

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-методические материалы по дисциплине.

11.4. 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.

Текущий контроль заключается в защите лабораторных работ.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего

образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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