

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за образовательную
программу

доц., д.ф.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

П.М. Колычев

(инициалы, фамилия)

(подпись)
«20» 02 2025г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Виртуальная и дополнительная реальность в сценическом искусстве»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 51.03.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Культурология |
| Наименование направленности | Цифровая культура и цифровое искусство |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | 2025 |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата)
17.02.25

А.В. Наваскин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

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

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)
17.02.25

М.Б. Сергеев
(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №6 по методической работе

проф., д.и.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)
10.02.25

Л.Ю. Гусман
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Виртуальная и дополнительная реальность в сценическом искусстве» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 51.03.01 «Культурология» направленности «Цифровая культура и цифровое искусство». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-6 «Способен осуществлять деятельность по созданию визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике»

ПК-9 «Разработка виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических основ и современных аппаратно-программных средств разработки виртуальной и дополненной реальности.

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 экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области разработки сложных пользовательских интерфейсов типа цифровые реальности, включая виртуальную и дополненную реальности, дополненную виртуальность, виртуальные миры и метавселенную, мультимодальный интерфейс для решения профессиональных задач.

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-6 Способен осуществлять деятельность по созданию визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике | <p>ПК-6.3.1 знать технологии создания визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике</p> <p>ПК-6.3.2 знать производственные этапы создания визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике</p> <p>ПК-6.3.3 знать основы создания и корректировки шейдеров, рендера, композитинга</p> <p>ПК-6.У.1 уметь разрабатывать художественно-технические решения для производства визуального эффекта под конкретную задачу проекта в анимационном кино и компьютерной графике</p> <p>ПК-6.У.2 уметь применять языки программирования и языки написания сценариев для ускорения и стандартизации процесса работы создания визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике</p> <p>ПК-6.У.3 уметь использовать справочные, технические, научно-популярные и художественные материалы для подготовки к разработке художественно-технического решения и постановки задач на создание визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике</p> <p>ПК-6.У.4 уметь применять инструментарий специализированного программного обеспечения, используемый для разработки художественно-технического решения в процессе создания визуальных эффектов в анимационном кино и компьютерной графике</p> |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| Профессиональные компетенции | ПК-9 Разработка виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства | <p>ПК-9.3.1 знать основные понятия в области виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства; основные сенсомоторные и психологические характеристики человека, включаемые в системы виртуальной и дополненной реальности; виды и классификации систем виртуальной и дополненной реальности; этапы создания и средства проектирования и программирования систем виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства; основные стандарты, используемые при разработке систем виртуальной и дополненной реальности; области и примеры использования виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства</p> <p>ПК-9.У.1 уметь составлять ТЗ на приложения на базе систем виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства; реализовывать этапы проектирования приложений на базе систем виртуальной и дополненной реальности; разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы приложений на базе систем виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства; составлять техническую документацию на разработку, испытания и использование приложений на базе систем виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства; применять стандарты при создании приложений на базе систем виртуальной и дополненной реальности, в том числе в сфере культуры и цифрового искусства</p> |
|------------------------------|--|--|

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы программирования»,
- «Компьютерная графика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при подготовке выпускной квалификационной работы

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 | |
|---|---------------|---------------------------|--------|
| | | №7 | №8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 6/ 216 | 3/ 108 | 3/ 108 |
| Из них часов практической подготовки | 54 | 34 | 20 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 108 | 68 | 40 |
| в том числе: | | | |
| лекции (Л), (час) | 54 | 34 | 20 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 27 | 17 | 10 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 27 | 17 | 10 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | | |
| экзамен, (час) | 72 | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 36 | 4 | 32 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз., 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) |
|---|-----------------|------------------|-------------|-------------|--------------|
| Семестр 7 | | | | | |
| Раздел 1. Основы человеко-машинного взаимодействия | 6 | 3 | | | |
| Раздел 2 Погружение, присутствие, киберболезнь | 4 | 2 | | | |
| Раздел 3 Интерактивность | 6 | 3 | | | |
| Раздел 4 Виртуальная реальность | 5 | 3 | 9 | | 2 |
| Раздел 5 Дополненная реальность и дополненная виртуальность | 5 | 2 | 8 | | 2 |
| Раздел 6 Виртуальные миры и метавселенная | 8 | 4 | | | |
| Итого | 34 | 17 | 17 | | 4 |
| Семестр 8 | | | | | |
| Раздел 7 Мультимодальный интерфейс | 6 | 3 | 2 | | 6 |
| Раздел 8 Этапы и нормативная база разработки приложений | 4 | 1 | 2 | | 6 |
| Раздел 9 Примеры использования технологий | 10 | 6 | 6 | | 20 |
| Итого | 20 | 10 | 10 | | 32 |
| | 54 | 27 | 27 | 0 | 36 |

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

| № раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|-----------|--|
| 1 | Тема 1.1 Основы человеко-машинного взаимодействия 1.1.1 Основные понятия в области человеко-машинного взаимодействия 1.1.2 Основные понятия «виртуальный», «реально-виртуальный континуум» и «цифровые реальности» 1.1.3 Поэтапная модель обработки информации человеком, основные используемые сенсомоторные, когнитивные и психологические характеристики человека |
| 2 | Тема 1.2 Погружение, присутствие, киберболезнь 1.2.1 Погружение 1.2.2 Понятие вовлечённости 1.2.3 Присутствие |
| 3 | Тема 1.3 Интерактивность 1.3.1 Понятие интерактивности 1.3.2 Задачи 3D-манипуляций 1.3.3 Классификация техник манипуляции 1.3.3 Навигация – определения, трудности 1.3.3 Навигация – задачи 3D перемещения и их классификация 1.3.3 Навигация – поиск пути 1.3.4 Управление системой 3D пользовательского интерфейса – проблемы, классификация методов управления |
| 4 | Тема 1.4 Виртуальная реальность 1.4.1 Определения виртуальной реальности, примеры 1.4.2 Концептуальные модели виртуальной реальности 1.4.3 Обобщенная архитектура систем виртуальной реальности 1.4.4 Основные классификации систем виртуальной реальности |
| 5 | Тема 1.5 Дополненная реальность и дополненная виртуальность 1.5.1 Определения дополненной реальности, примеры 1.5.2 Основные свойства, технологии реализации и распознавания 1.5.3 Визуальная дополненная реальность – типовые задачи, классификация устройств визуального отображения 1.5.4 Пример архитектуры системы дополненной реальности 1.5.6 Дополненная виртуальность и ее свойства, примеры |
| 6 | Тема 1.6 Виртуальные миры и метавселенная 1.6.1 Виртуальные миры 1.6.2 Метавселенная |
| 7 | Тема 1.7 Мультимодальный интерфейс 1.7.1 Мультимодальное взаимодействие в виртуальной среде, примеры 1.7.2 Архитектура мультимодального интерфейса 1.7.3 Концептуальные модели мультимодального интерфейса |
| 8 | Тема 1.8 Этапы и нормативная база разработки приложений на основе цифровых реальностей 1.8.1 Проектные и технические процессы создания 1.8.2 Методы оценивания пригодности использования 1.8.3 Основные используемые стандарты |
| 9 | Тема 1.9 Примеры использования цифровых реальностей 1.9.1 Области и цели применения, примеры 1.9.2 Проекты, реализованные в лаборатории цифровых реальностей 1.9.3 Рекомендации по применению |

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 7 | | | | | |
| | Раздел 1. Основы человеко-машинного взаимодействия | | 3 | 3 | 1 |
| | Раздел 2 Погружение, присутствие, киберболезнь | | 2 | 2 | 2 |
| | Раздел 3 Интерактивность | | 3 | 3 | 3 |
| | Раздел 4 Виртуальная реальность | | 3 | 3 | 4 |
| | Раздел 5 Дополненная реальность и дополненная виртуальность | | 2 | 2 | 5 |
| | Раздел 6 Виртуальные миры и метавселенная | | 4 | 4 | 6 |
| | Итого | | 17 | 17 | |
| Семестр 8 | | | | | |
| | Раздел 7 Мультимодальный интерфейс | | 3 | 3 | 7 |
| | Раздел 8 Этапы и нормативная база разработки приложений | | 1 | 1 | 8 |
| | Раздел 9 Примеры использования технологий | | 6 | 6 | 9 |
| | Итого | | 10 | 10 | |
| | | | 27 | 27 | |

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 7 | | | | |
| 1 | Маркерная дополненная реальность на базе ARCore | 3 | 3 | 5 |
| 2 | Дополненная реальность с пространственным картированием ARCore | 3 | 3 | 5 |
| 3 | Знакомство со шлемом виртуальной реальности VIVE Pro и создание приложения на его основе с использованием контроллеров | 3 | 3 | 4 |
| 4 | Создание приложения с использованием трекеров Vive Tracker | 3 | 3 | 4 |
| 5 | Знакомство со шлемом виртуальной реальности Oculus Quest 3 и создание приложения на его основе с | 5 | 5 | 4 |

| | | | | |
|---|---|----|----|---|
| | использованием контроллеров и жестов | | | |
| | Всего | 17 | 17 | |
| | Семестр 8 | | | |
| 6 | Изучение приложений в области кино, музеев, театров и др. | 10 | 10 | 9 |
| | Всего | 10 | 10 | 4 |
| | Всего | 27 | 34 | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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 7, час | Семестр 8, час |
|---|------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | | 4 | 8 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | | |
| Выполнение реферата (Р) | | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | | | 10 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | | |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | | 14 |
| Всего: | 36 | 4 | 32 |

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 |
|-----------------|--|-------------------------------------|
| 004 В 52 | Виртуальная и дополненная реальность: учеб. пособие / Д. А. Булгаков, Е. Е. Майн, А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, И. А. Ситников; под ред. проф., д-ра техн. наук М .Б. Сергеева. – СПб.: ГУАП, 2022. – 210 с. | 5 |
| | Метавселенная. Разработка и использование на примере ГУАП: учеб. пособие / А. В. Никитин и др. – СПб.: ГУАП, 2024. – 136 с | |
| | Метавселенная ГУАП. Практические занятия: учеб.-метод. пособие /А. В. Никитин и др. – СПб.: ГУАП, 2024. – 136 с. | |

| | | |
|---------------|---|----|
| 52 Н 62 | Метавселенная: основные понятия и реализация: учеб. пособие / А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, И. А. Ситников. – СПб.: ГУАП, 2022. – 110 с. | 5 |
| | Цифровые реальности: пользовательский опыт: учеб. пособие / А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова. – СПб.: ГУАП, 2023. – 102 с. | |
| 004.9 К 90 | Культурное наследие в реально-виртуальном континууме: учеб. пособие / под ред. канд. техн. наук А. В. Никитина. – СПб.: ГУАП, 2017. – 91 с. | 15 |
| 004 Т 66 | Тренажеры тренировки и оценки навыков персонала на основе цифровых реальностей: Учебно-методическое пособие/ А.В.Никитин, Н.Н.Решетникова, А.В.Арнст, И.А.Ситников, С.В.Фильковский– СПб.: ГУАП, 2021. – 127 с. | 5 |

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://habr.com/ru/hub/arvrdev/ | Разработка под AR и VR |
| https://hal.inria.fr/hal-00789413 | Jacek Jankowski, Martin Hachet. A Survey of Interaction Techniques for Interactive 3D Environments. |
| https://www.researchgate.net/publication/326760602_3D_user_interfaces_for_virtual_reality_and_games_3D_selection_manipulation_and_spatial_navigation | 3D user interfaces for virtual reality and games: 3D selection, manipulation, and spatial navigation |

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 | Лекционная аудитория | 32-04 |
| 2 | Специализированная лаборатория «Вычислительная лаборатория» | 52-09, 51-07 |

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; Задачи; Тесты. |

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» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся 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. |
| «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. |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «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. |

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 | Концепция реально-виртуального континуума, цифровые реальности. | ПК-6.3.1 |
| 2 | Поэтапная модель обработки информации человеком. | ПК-6.3.1 |
| 3 | Ощущения – общее понятие, свойства, классификация. | ПК-6.3.1 |
| 4 | Восприятие – общее понятие, особенности, параметры воспринимаемых объектов, восприятие пространства и времени. | ПК-6.3.1 |
| 5 | Погружение – определение, факторы вызова, степень, формы. | ПК-6.3.1 |
| 6 | Присутствие – определение, концепции, отличие от погружения. | ПК-6.3.1 |
| 7 | Киберболезнь - симптомы, причины, факторы, пути преодоления. | ПК-6.3.1 |
| 8 | Интерактивность – определение, характеристики, типовые задачи техники манипуляции, навигация. | ПК-6.У.1 |
| 9 | Понятия «виртуальная реальность». | ПК-6.3.1 |
| 10 | Концептуальные модели систем виртуальной реальности. | ПК-6.3.1 |
| 11 | Структура системы виртуальной реальности. | ПК-6.3.1 |
| 12 | Классификация систем виртуальной реальности. | ПК-6.3.1 |
| 13 | Определения дополненной реальности, основные свойства, технологии реализации и распознавания дополненной реальности. | ПК-6.3.1 |
| 14 | Визуальная дополненная реальность – свойства, архитектура системы. | ПК-6.3.1 |
| 15 | Дополненная виртуальность и ее свойства. | ПК-6.3.1 |
| 16 | Виртуальные миры и метавселенная | ПК-6.3.1 |
| 17 | Понятие мультимодального интерфейса, характеристики, архитектура. | ПК-6.3.1 |
| 18 | Концептуальные модели мультимодального интерфейса. | ПК-6.3.1 |
| 19 | Этапы и нормативная база разработки приложений на основе цифровых реальностей. | ПК-6.3.1 |
| 20 | Области применения - культура (музеи, театры, кинематограф), промышленность, медицина, образование, культурное наследие и тематические парки, тренаж, психология и психотерапия. | ПК-6.3.1 |
| 21 | Состав требований к разработке приложений на основе цифровых реальностей. | ПК-6.У.1 |
| 22 | Человеко-ориентированное проектирование систем цифровых реальностей. | ПК-6.У.1 |
| 23 | Проектные и технические процессы создания систем цифровых реальностей. | ПК-6.У.1 |
| 24 | Оценка пригодности использования систем цифровых реальностей | ПК-6.У.1 |
| 25 | Трехуровневая модель разработки приложений на основе цифровых реальностей | ПК-6.У.1 |
| 26 | Пример формирования требований к разработке приложений на | ПК-6.В.1 |

| | | |
|----|---|----------|
| | основе цифровых реальностей с использованием сенсомоторных и когнитивных характеристик пользователя | |
| 27 | Обобщенная последовательность разработки приложений на основе цифровых реальностей | ПК-6.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 | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| | 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 |
|-------|--|
| | 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 |
|-------|---|----------------|
| 1 | <p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</i></p> <p>К какому уровню погружения и взаимодействия пользователя в трехуровневой модели системы виртуальной реальности относится понятие «Импортированная поведенческая схема»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сенсомоторный 2. функциональный 3. когнитивный | ПК-9 |
| 2 | <p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа</i></p> <p>Какие свойства имеют системы дополненной реальности?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. комбинируют реальные и виртуальные объекты в реальной среде 2. комбинируют реальные и виртуальные объекты в виртуальной среде 3. работают в интерактивном режиме в реальном времени в 3D 4. реалистично совмещают реальные и виртуальные объекты друг с другом | ПК-9 |
| 3 | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</i></p> | ПК-9 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|------|---|---|---|---|------|---|---|
| | Задачи 3D взаимодействия | Характеристики | | | | | | | | | | | |
| | А Манипуляции | 1 Перемещение и поиск пути | | | | | | | | | | | |
| | Б Навигация | 2 Изменение состояния системы или режима взаимодействия | | | | | | | | | | | |
| | В Селекция | 3 Определение положения и ориентации объекта | | | | | | | | | | | |
| | Г Управление системой | 4 Определение одного или нескольких объектов из набора | | | | | | | | | | | |
| <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table> | | | | | | А | Б | В | Г | 3 | 1 | 4 | 2 |
| А | Б | В | Г | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 4 | 2 | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>Задание закрытого типа на установление последовательности <i>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.</i></p> <p>Какой порядок действий человеко-ориентированного проектирования интерактивных систем</p> <p>А Определение требований пользователей Б Определение условий использования В Планирование процесса проектирования Г Оценка проекта Д Разработка проектных решений</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <table><tr><td>Б</td><td>А</td><td>В</td><td>Д</td><td>Г</td></tr></table> | | | | | Б | А | В | Д | Г | ПК-9 | | |
| Б | А | В | Д | Г | | | | | | | | | |
| 5 | <p>Задание открытого типа с развернутым ответом <i>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i></p> <p>Какому типу мультимодального взаимодействия соответствует следующая ситуация: При заполнении текстового поля для ввода имени и фамилии речевой (микрофон) ввод используется для произнесения имени пользователя, в то время как письменный (клавиатура) используется для ввода фамилии в рамках одного интервала времени. Комплементарность</p> | | | | | ПК-9 | | | | | | | |

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

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 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 в системах виртуальной и дополненной реальности.
- Демонстрация примеров реализации виртуальной и дополненной реальности.
- 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 обучающимися 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

- 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.

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

- 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.

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) в разделе «Сектор нормативной документации».

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/regdocs/docs/uch>). Студенческие работы следует оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

1. Виртуальная и дополненная реальность: учеб. пособие / Д. А. Булгаков, Е. Е. Майн, А. В. Никитин, Н. Н. Решетникова, И. А. Ситников; под ред. проф., д-ра техн. наук М. Б. Сергеева. – СПб.: ГУАП, 2022. – 210 с.

11.4. 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;

11.5. 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).

11.6. 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».

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |