

Приложение 2
к ООП по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ"

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор АНО ПО "МКИТИС"
Козлова А.М.
МП *«24»*



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.16 РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ
РЕАЛЬНОСТИ

г. Химки, 2024 г.

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
АНО ПО "МКИТИС"

«24» июня 2024г

Протокол № 1

Программа учебной дисциплины ОП.16 Разработка виртуальной и дополненной реальности разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1547, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, Профессионального стандарта "Программист", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2022г. № 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022г., регистрационный №69720).

Организация-разработчик: АНО ПО "МКИТИС"

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является частью основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44936, входящим в укрупнённую группу ТОП-50 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, Профессиональным стандартом "Программист", утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2022г. № 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022г., регистрационный №69720).

Данная программа предусматривает возможность использования электронного обучения, а также дистанционные образовательные технологии.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной

Учебная дисциплина ОП.16 Разработка виртуальной и дополненной реальности входит в общепрофессиональный цикл специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и введена за счет часов, отведенных на вариативную часть.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Изучение дисциплины ОП.16 Разработка виртуальной и дополненной реальности направлено на достижение следующей цели:

приобретение базовых навыков предметно-ориентированного программирования в различных системах трекинга маркеров дополненной реальности.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.16 Разработка виртуальной и дополненной реальности обучающийся должен приобрести следующий набор знаний, умений, практических навыков и личных качеств:

знать:

- актуальные требования (рынка) в части дизайна приложения,
- требования к дизайну интерфейса,
- особенности UX для AR и VR приложений,
- технические требования целевой платформы.
- современные языки программирования, используемые в VR/AR разработке,
- принципы ООП,
- построение архитектуры приложений,
- принципы построения AR/VR приложений,
- стандарты оформления кода.
- основы базовой математики для AR/VR приложений
- работу с сетью в контексте AR/VR
- принципы 3D моделирования,
- принципы работы с системами частиц,

- виды и особенности создания и использования текстур,
 - принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга,
 - особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой движок.
 - особенности рендеринга на целевой платформе,
 - особенности настройки освещения и теней, • использование текстур и материалов в игровом движке,
 - особенности работы графических библиотек (DirectX, Vulkan, OpenGL),
 - принципы рендеринга геометрических объектов, изображений,
 - принципы правильного постпроцессинга,
 - особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе.
 - особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств,
 - архитектуру мобильных устройств в контексте оптимизации приложений,
 - особенности сборки приложения под Windows (VR),
 - особенности сборки приложения под Android (AR).
- уметь:**
- разрабатывать дизайн-документ приложения, • строить блок-схемы,
 - делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения,
 - подбирать подходящие изображения (референсы) по тематике будущего приложения,
 - грамотно составлять документацию.
 - работать с современными средами разработки AR/VR приложений (Unity, Unreal Engine 4...),
 - писать качественный код на современных языках программирования, используемых в AR/VR (C#, C++,Blueprints...),
 - реализовывать в кратчайшие сроки конкретную механику приложения,
 - пользоваться средами разработки для написания и отладки кода (Visual Studio, MonoDevelop...),
 - работать с необходимыми SDK для AR и VR,
 - использовать средства совместной работы (Unity Collaborate, Git, etc).
 - создавать качественные 3D-модели в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...),
 - создавать UV-развертку в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...),
 - текстурировать модели в современных редакторах (Photoshop, Substance Painter, Blender...),
 - делать риггинг и анимацию моделей в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...),
 - настраивать анимацию в игровых движках,
 - создавать и настраивать шейдеры, материалов в программах моделирования и игровых движках,
 - экспортировать/импортировать модели, материалы, текстуры, анимации, скелеты в игровой движок.
 - настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке,
 - программировать и настраивать шейдеры,
 - оптимизировать процессы рендеринга,
 - настроить постпроцессинг и финальный вид картинки,
 - создавать процедурную геометрию с использованием средств игрового движка,
 - программировать отрисовку кадра.

- оптимизировать производительность AR/VR приложения
- оптимизировать 3D-объекты (Low Poly, LOD)
- оптимизировать геометрию уровня,
- оптимизировать текстуры и материалы для целевых платформ
- оптимизировать основной процесс приложения,
- оптимизировать использование физики в приложении.

практические навыки:

Дизайн приложения AR/VR

Программирование AR/VR - приложений

Художественный дизайн

Графическое программирование

Профайлинг и оптимизация приложений

Публикация приложений (сборка билда)

Код ПК, ОК	Трудовые функции по профессиональному стандарту	Уровень (подуровень) квалификации	Необходимые знания по профессиональному стандарту	Необходимые умения по профессиональному стандарту	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 04. ОК 06.- ОК 09. ПК 11.1- ПК11.6	D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению, D/02.6 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	6	Возможности существующей программно-технической архитектуры Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования Методологии и технологии проектирования и использования баз Данных Языки формализации функциональн	Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению Выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	актуальные требования (рынка) в части дизайна приложения, • требования к дизайну интерфейса, • особенности UX для AR и VR приложений, • технические требования целевой платформы. • современные языки программирования, используемые в VR/AR разработке, • принципы ООП, • построение архитектуры приложений, • принципы построения AR/VR приложений, • стандарты оформления кода. • основы базовой математики для AR/VR приложений • работу с сетью в контексте AR/VR • принципы 3D моделирования, • принципы работы с системами частиц, • виды и особенности создания и использования текстур, • принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга,	разрабатывать дизайн-документ приложения, • строить блок-схемы, • делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения, • подбирать подходящие изображения (референсы) по тематике будущего приложения, • грамотно составлять документацию. • работать с современными средами разработки AR/VR приложений (Unity, Unreal Engine 4...), • писать качественный код на современных языках программирования, используемых в AR/VR (C#, C++,Blueprints...), • реализовывать в кратчайшие сроки конкретную механику приложения, • пользоваться средами разработки для написания и отладки кода (Visual Studio, MonoDevelop...), • работать с необходимыми SDK для AR и VR, • использовать средства совместной работы (Unity Collaborate, Git, etc). • создавать качественные 3D-модели в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...), • создавать UV-развертку в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...), • текстурировать модели в современных редакторах (Photoshop, Substance Painter, Blender...),

			<p>ых спецификаций Методы и приемы формализации задач Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Методы и средства проектирования баз данных</p>	<p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, Выбирать средства реализации требований к компьютерному обеспечению Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой движок. • особенности рендеринга на целевой платформе, • особенности настройки освещения и теней, • использование текстур и материалов в игровом движке, • особенности работы графических библиотек (DirectX, Vulkan, OpenGL), • принципы рендеринга геометрических объектов, изображений, • принципы правильного постпроцессинга, • особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе. • особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств, • архитектуру мобильных устройств в контексте оптимизации приложений, • особенности сборки приложения под Windows (VR), • особенности сборки приложения под Android (AR). 	<ul style="list-style-type: none"> • делать риггинг и анимацию моделей в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...), • настраивать анимацию в игровых движках, • создавать и настраивать шейдеры, материалов в программах моделирования и игровых движках, • экспортировать/импортировать модели, материалы, текстуры, анимации, скелеты в игровой движок. • настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке, • программировать и настраивать шейдеры, • оптимизировать процессы рендеринга, • настроить постпроцессинг и финальный вид картинки, • создавать процедурную геометрию с использованием средств игрового движка, • программировать отрисовку кадра. • оптимизировать производительность AR/VR приложения • оптимизировать 3D-объекты (Low Poly, LOD) • оптимизировать геометрию уровня, • оптимизировать текстуры и материалы для целевых платформ • оптимизировать основной процесс приложения, • оптимизировать использование физики в приложении. -
--	--	--	--	--	---	---

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций

Код	Наименование компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
ПК 11.2.	Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.
ПК 11.3.	Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
ПК 11.4.	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 11.5.	Администрировать базы данных.
ПК 11.6.	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.

Личностные результаты:

Личностные результаты	Код личностных результатов
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1

Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты р реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15
Личностные результаты р реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации (Московской областью)	
Эффективно демонстрирующий профессиональные навыки в области профессиональной деятельности с учетом специфики рынка труда Московской области.	ЛР 16

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Умеющий выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций.	ЛР 17
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Сформировано мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.	ЛР 18

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	32
Объем образовательной программы	32
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	0

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций	Трудовые функции
1	2	3	4	
Тема 1. Дизайн приложения AR/VR	Содержание учебного материала	10	ОК 01. -ОК 04. ОК 06.-ОК 09. ПК 11.1- ПК11.6, ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 6 - ЛР 7, ЛР 9 - ЛР 18	D/01.6
	1. <ul style="list-style-type: none">• актуальные требования (рынка) в части дизайна приложения,• требования к дизайну интерфейса,• особенности UX для AR и VR приложений,• технические требования целевой платформы.	4		
	2. Разработка дизайн-документ приложения и построение блок-схемы,	2		
	3. Зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения	2		
	4. Подборка подходящих изображений (референсы) по тематике будущего приложения	2		
Тема 2. Программирование AR/VR - приложений	Содержание учебного материала	6	ОК 01. -ОК 04. ОК 06.-ОК 10. ПК 11.1- ПК11.6, ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 6 - ЛР 7, ЛР 9 - ЛР 18	D/01.6
	1. <ul style="list-style-type: none">• современные языки программирования, используемые в VR/AR разработке,• принципы ООП,• построение архитектуры приложений,• принципы построения AR/VR приложений,• стандарты оформления кода.• основы базовой математики для AR/VR приложений• работу с сетью в контексте AR/VR	6		
Тема 3. Художественный дизайн	Содержание учебного материала	6	ОК 01. -ОК 04. ОК 06.-ОК 10. ПК 11.1- ПК11.6, ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 6 - ЛР 7, ЛР 9 - ЛР 18	D/01.6
	1 <ul style="list-style-type: none">• принципы 3D моделирования,• принципы работы с системами частиц,• виды и особенности создания и использования текстур,• принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга,• особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой движок.	6		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций	Трудовые функции
1	2	3	4	
Тема 4. Графическое программирование	Содержание учебного материала	2	ОК 01. -ОК 04. ОК 06.-ОК 10. ПК 11.1- ПК11.6, ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 6 - ЛР 7, ЛР 9 - ЛР 18	D/02.6
	1. <ul style="list-style-type: none"> • особенности настройки освещения и теней, • использование текстур и материалов в игровом движке, • особенности работы графических библиотек (DirectX, Vulkan, OpenGL), • принципы рендеринга геометрических объектов, изображений, • принципы правильного постпроцессинга, • векторную и линейную алгебру, • особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе. 	2		
Тема 5. Профайлинг и оптимизация приложений	Содержание учебного материала	4	ОК 01. -ОК 04. ОК 06.-ОК 10. ПК 11.1- ПК11.6, ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 6 - ЛР 7, ЛР 9 - ЛР 18	D/02.6
	1. <ul style="list-style-type: none"> • особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств, • архитектуру мобильных устройств в контексте оптимизации приложений, 	4		
Тема 6 Публикация приложений (сборка билда)	Содержание учебного материала	4	ОК 01. -ОК 04. ОК 06.-ОК 10. ПК 11.1- ПК11.6, ЛР 1 - ЛР 4, ЛР 6 - ЛР 7, ЛР 9 - ЛР 18	D/01.6, D/02.6
	1. <ul style="list-style-type: none"> • особенности сборки приложения под Windows (VR), • особенности сборки приложения под Android (AR). 	4		
Всего		32		

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская «Разработка виртуальной и дополненной реальности»:

Учебно-лабораторное оборудование

Моноблок

Монитор

Ноутбук

Телевизор

Сервер малой производительности

Источник бесперебойного питания

Переходник CabelexpertDisplayPort -VGA

Переходник Cabelexpert HDMI-VGA

Монитор Dell 24" U2412M LCD BK/BK

Моноблок HP EliteOne 1000 G2 AIO 27" UHD/Core i7-8700/16 GB/ 1TB SSD/ Wifi/
BT/ Win10Pro/ black (4PD89EA#ACB)

Учебно-производственное оборудование

Ручной 3Д сканер

Очки виртуальной реальности

Компьютер для виртуальной реальности

Монитор

Шлем виртуальной реальности

Беспроводной адаптер

Штативы для базовых станций

Виртуальный комплект

Виртуальные очки

Комплект одноразовых накладок для лица

Источник бесперебойного питания

Комплект виртуальной реальности

Голографический экран

Акустическая система

Коммутатор ZYXEL GS1100-16-EU0101F

Wi-fi роутер ZYXEL NBG6604

МФУ SAMSUNG SL-M4070FR

Программное обеспечение.

Лицензия DesktopSchool

Лицензия Office 365 ProPlus benefit для учащихся

Лицензия VisioProALNGLicSAPkOLVNL 1YAcademicStdnt

Лицензия Microsoft core infrastructure server suite datacenter

Лицензия MicrosoftImagineAcademy

Лицензия на ваучеры на экзамены

Лицензия на Microsoft®AzureSubscription

Лицензии Office 365 A5

Resource Manager 2.0 клиентская лицензия Per Device NL

Лицензия Microsoft OfficeProPlus 2019 SNGL OLV NL Each Academic AP

Лицензия VMware Workstation Professional 15 for Linux and Windows

Онлайнкурс для VR разработчиков - Virtuality Development Course v1

Онлайн + Оффлайнкурс для VR разработчиков - Virtuality Development Course v2

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

Основная литература:

1. Масленников М.Е. Практическая криптография. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020.
2. Мельников В.П., Клейменов С.А.,Петраков Ф.Б. Информационная безопасность : учеб. пособие для студ. учреждений сред. Проф. образования М.: Издательский центр «Академия», 2021.
3. Осипян В.О., Осипян К.В. Криптография в задачах и упражнениях. - М.: Гелиос АРВ, 2019.
4. Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационная безопасность. Учебное пособие для студентов учреждений среднего специального образования. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.

Дополнительная литература:

1. Фигурнов В.Э. ИВМ для пользователя. Краткий курс – М.:ИНФРА-М, 2019.
2. Щербаков А. Разрушающее программное воздействие. - М.:ЭДЕЛЬ, 2019.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки	
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальные требования (рынка) в части дизайна приложения, • требования к дизайну интерфейса, • особенности UX для AR и VR приложений, • технические требования целевой платформы. • современные языки программирования, используемые в VR/AR разработке, • принципы ООП, • построение архитектуры приложений, • принципы построения AR/VR приложений, • стандарты оформления кода. • основы базовой математики для AR/VR приложений • работу с сетью в контексте AR/VR • принципы 3D моделирования, • принципы работы с системами частиц, • виды и особенности создания и использования текстур, • принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга, • особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой движок. • особенности рендеринга на целевой платформе, • особенности настройки освещения и теней, • использование текстур и материалов в игровом движке, • особенности работы графических библиотек (DirectX, Vulkan, OpenGL), • принципы рендеринга геометрических объектов, изображений, • принципы правильного постпроцессинга, • особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе. • особенности оптимизации приложений для PC и мобильных 	<p><i>Необходимые знания, для выполнения трудовых функций:</i></p> <p>Возможности существующей программно-технической архитектуры, Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, Методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования, Методологии и технологии проектирования и использования баз Данных Методы и средства проектирования баз данных</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования</p>

<p>устройств, <ul style="list-style-type: none"> • архитектуру мобильных устройств в контексте оптимизации приложений, • особенности сборки приложения под Windows (VR), • особенности сборки приложения под Android (AR). </p>			
<p>уметь: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать дизайн-документ приложения, • строить блок-схемы, • делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения, • подбирать подходящие изображения (референсы) по тематике будущего приложения, • грамотно составлять документацию. • работать с современными средами разработки AR/VR приложений (Unity, Unreal Engine 4...), • писать качественный код на современных языках программирования, используемых в AR/VR (C#, C++,Blueprints...), • реализовывать в кратчайшие сроки конкретную механику приложения, • пользоваться средами разработки для написания и отладки кода (Visual Studio, MonoDevelop...), • работать с необходимыми SDK для AR и VR, • использовать средства совместной работы (Unity Collaborate, Git, etc). • создавать качественные 3D-модели в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...), • создавать UV-развертку в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...), • текстурировать модели в современных редакторах (Photoshop, Substance Painter, Blender...), • делать риггинг и анимацию моделей в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...), • настраивать анимацию в игровых движках, • создавать и настраивать шейдеры, материалов в программах моделирования и игровых движках, • экспортировать/импортировать модели, материалы, текстуры, анимации, скелеты в игровой движок. </p>	<p><i>Необходимые умения, для выполнения трудовых функций:</i> Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению, Выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению, Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению, Вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению, Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, Вырабатывать варианты реализации компьютерного программного Обеспечения, Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке, • программировать и настраивать шейдеры, • оптимизировать процессы рендеринга, • настроить постпроцессинг и финальный вид картинки, • создавать процедурную геометрию с использованием средств игрового движка, • программировать отрисовку кадра. • оптимизировать производительность AR/VR приложения • оптимизировать 3D-объекты (Low Poly, LOD) • оптимизировать геометрию уровня, • оптимизировать текстуры и материалы для целевых платформ • оптимизировать основной процесс приложения, • оптимизировать использование физики в приложении. 			
<p>практические навыки: Дизайн приложения AR/VR Программирование AR/VR - приложений Художественный дизайн Графическое программирование Профайлинг и оптимизация приложений Публикация приложений (сборка билда)</p>			

Контроль и оценка личностных результатов реализации рабочей программы воспитания

Личностные результаты	Формы и методы контроля и оценки
<p>ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p>	<p>Оценка наблюдения</p>

<p>ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
<p>ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.</p>	Оценка наблюдения
<p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p>	Оценка тестирования
<p>ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p>	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
<p>ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к</p>	Оценка наблюдения Оценка устного опроса
<p>ЛР 16. Эффективно демонстрирующий профессиональные навыки в области профессиональной деятельности с учетом специфики рынка труда Московской области.</p>	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
<p>ЛР 17. Умеющий выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций.</p>	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса

ЛР 18. Сформировано мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.	Оценка тестирования Оценка устного опроса
---	--