

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Пензенской  
области «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ -  
колледж)»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ ПОО ПКИПТ  
(ИТ-Колледж)  
А.Н. Фетисов  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»**


Пенза, 2021 г.

Организация – разработчик: ГАПОУ ПО «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»

Разработчики: Стенькина Н.А., преподаватель ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж)


Дополнительная общеразвивающая программа одобрена цикловой методической комиссией профессиональных дисциплин по укрупненной группе специальности 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» отделения информационных технологий ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж)

Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Председатель цикловой методической комиссии  Н.А. Стенькина  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по работе  
с социальными партнерами

 И.Н. Шипова

# I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» направлена на формирование знаний и практических компетенций во всем разнообразии современных устройств и программного обеспечения для виртуальной и дополненной реальности. Обучение по работе с данными устройствами строится на демонстрации виртуальных сцен и иллюстраций физических явлений. При реализации программы используется свободно распространяемое программное обеспечение, что позволяет обучающимся использовать его на своих домашних устройствах, самостоятельно повышая уровень мастерства.

Виртуальная реальность (англ. Virtuality Reality (сокр. VR)) – это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. Виртуальная реальность – термин, использованный, чтобы описать созданную компьютером трехмерную окружающую среду, которая взаимодействует с органами чувств человека, позволяя ему полностью в нее погружаться. Важнейший принцип VR – обеспечение реакции системы на действия пользователя. Для этого используются специальные устройства взаимодействия.

Дополненная реальность (англ. Augmented Reality (сокр. AR)) – технология интерактивной компьютерной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальными элементами и дает возможность взаимодействовать с ними.

Сегодня существует достаточно большой спектр областей, где применяется дополненная и виртуальная реальность, но в первую очередь можно выделить следующие: медицина, образование, картография и ГИС, проектирование и дизайн.

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием и применением технологий виртуальной и дополненной реальности в многих областях. Направленность программы – научно-техническая. Обучение направлено на приобретение студентами навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств.

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности переживают свое второе рождение. Стремительно расширяющийся рынок устройств виртуальной и дополненной реальности, а также специализированного программного обеспечения открывает новые возможности, в том числе в профессиональной сфере.



**Цель программы:** формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

**Содержание программы представлено:** рабочим учебным планом, дисциплинарным содержанием программы, условиями реализации программы, учебно-методическими материалами.

**Трудоемкость обучения:** 32 часа

**Рабочий учебный план** содержит перечень разделов и тем с указанием времени, отводимого на освоение, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

**Курс общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»** включает в себя три раздела: «Видео 360»; «Дополненная реальность», «Виртуальная реальность». Сущность обучения заключается в последовательном усвоении обучающимися учебных элементов.

Изучение курса «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» рекомендуется вести по темам в следующем порядке:

1. Знакомство с целевым назначением каждой темы, содержанием, порядком выполнения, методическими рекомендациями, требованиями к итоговой проектной работе.
2. Изучение теоретического материала по конкретной теме, разработка кейсов по ключевым вопросам.
3. Выполнение проектной работы и защита.

Данная программа включает в себя три темы, рекомендованных для изучения. Последовательность изучения тем программы раскрывается в тематическом плане. По каждой учебной теме имеются обобщающие требования к знаниям и умениям обучающихся.

Условия реализации программы содержат кадровые, информационно-методические, материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают процесс реализации программы.

## **1.2. Образовательные результаты программы**

1.2.1. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» обучающийся должен иметь **практический опыт:**

- Съемки и монтажа видео 360 с помощью камеры Garming Virb;
- Создания AR- масок и фильтров в среде разработки Spark AR;

- Работы с игровым движком Unity;
- Разработки приложения дополненной реальности;
- Работы с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR;
- Тестирования шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos.

1.2.2. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» обучающийся должен **знать:**

- Понятие и сущность виртуальной и дополненной реальности, видео 360;
- Принципы постановки кадра при съемке видео 360;
- Отличие маркерной от безмаркерной технологии;
- Устройство очков и шлема виртуальной реальности;
- Особенности платформ 2dof, 4dof, 6dof;
- Основные среды разработки VR/AR приложений;
- Интерфейс и функционал программы Garming Virb Edit;
- Основы работы в средах разработки Spark AR и Unity;
- Этапы создания проектной работы.

1.2.3. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» обучающийся должен **уметь:**

- Снимать и монтировать видео 360 в программе Garming Virb Edit;
- Работать с очками виртуальной и дополненной реальности;
- Тестировать и настраивать шлем виртуальной реальности;
- Создавать AR- маски и фильтры в среде разработки Spark AR;
- Разрабатывать приложения дополненной реальности в игровом движке Unity.

**1.3. Трудоемкость обучения: 32 часа**



## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Рабочий учебный план дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»  
(ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж))



### РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»

Категория слушателей: студенты ГАПОУ ПО ПКИПТ

Трудоемкость обучения: 32 часа

Срок обучения: 2 месяца

Форма обучения: очно-заочная

№ п/ п	Наименование учебных дисциплин	Формы аттестации			Учебная нагрузка слушателя, час.				
		Экзамен	Зачёт	Контрольная работа	Максимальная	Самостоятельная работа	Обязательная		
							Всего	в том числе	
								Теоретическое обучение	Лабораторные и практические занятия
1	Видео 360		1		9	3	6	2	4
2	Дополненная реальность		1		27	9	18	2	16
3	Виртуальная реальность		1		12	4	8	2	6
	Итого		3		48	16	32	6	26

Согласовано

Заместитель директора по работе с социальными  
партнёрами

Председатель цикловой методической комиссии

И.Н.Шипова  
Н.А. Стенькина

**2.1.1. Тематический план учебной дисциплины  
«Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов				
		Общая трудоемкость	в том числе			Самостоя тельная работа
			Аудиторные занятия			
		Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия		
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Видео 360</b>	<b>9</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>3</b>
1.1	Съемка, обработка и монтаж видео 360 и тестирование в VR устройствах.	9	2		4	3
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Дополненная реальность.</b>	<b>27</b>	<b>2</b>		<b>16</b>	<b>9</b>
2.1.	Работа с инструментарием дополненной реальности. Разработка приложения.	27	2		16	9
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Виртуальная реальность.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
3.1.	Шлем виртуальной реальности, взаимодействие с виртуальными объектами.	12	2		6	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>48</b>	<b>6</b>		<b>26</b>	<b>16</b>



## **2.1.2. Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»**

### **Раздел 1. Видео 360**

#### **Тема 1.1. Съемка, обработка и монтаж видео 360 и тестирование в VR устройствах.**

**Содержание темы:** Понятие и сущность сферических видео. Съемка и монтажа видео 360 с помощью камеры Garming Virb. Принципы постановки кадра при съемке видео 360. Интерфейс и функционал программы Garming Virb Edit. Работа с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR.

**Самостоятельная работа:** Создание виртуального тура.

**Лабораторная работа:** Изучение интерфейса и функционала профессионального программного обеспечения Garming Virb Edit. Работа с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR.

### **Раздел 2. Дополненная реальность**

#### **Тема 2.1. Работа с инструментарием дополненной реальности. Разработка приложения.**

**Содержание темы:** Понятие и сущность дополненной реальности. Маркерная и безмаркерная технология. Создание AR- масок и фильтров в среде разработки Spark AR. Разработка приложения дополненной реальности в игровом движке Unity. Очки дополненной реальности Epson Moverio BT-300.

**Самостоятельная работа:** Создание AR-масок и фильтров. Разработка приложения дополненной реальности.

**Лабораторная работа:** Изучение интерфейса и функционала профессионального программного обеспечения Spark AR и Unity. Работа с очками дополненной реальности Epson Moverio BT-300.

### **Раздел 3. Виртуальная реальность**

#### **Тема 3.1. Шлем виртуальной реальности, взаимодействие с виртуальными объектами.**

**Содержание темы:** Понятие и сущность виртуальной реальности. Работы с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR Тестирование и настройка шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos. Особенности платформ 2dof , 4dof, 6dof. Основные среды разработки VR приложений.

**Самостоятельная работа:** Взаимодействие с виртуальными объектами и средами.

**Лабораторная работа:** Тестирование и настройка шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos.



### III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Требование к материально-техническому обеспечению

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» требует наличие учебного кабинета и лаборатории.

##### Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- раздаточный материал;
- видеотека по курсу;

##### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- компьютеры (12 рабочих мест),
- мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран),
- компьютерные комплектующие,
- мобильное устройство Samsung Galaxy S10,
- очки виртуальной реальности Samsung Gear VR с джойстиком,
- шлем виртуальной реальности HTC Vive,
- стойки для крепления базовых станций,
- биноклярные очки Epson Moverio BT-300,
- программное обеспечение общего и профессионального назначения,
- комплект учебно-методической документации,
- плакаты по технике безопасности и компьютерной практике.

#### Материально-технические условия реализации программы

№ п/п	Наименование специализированных учебных кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1.	Учебный кабинет	Лекции. Комбинированные занятия	комплект учебно-методической документации; наглядные пособия: раздаточный материал; видеотека по курсу; учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины.
2.	Лаборатория	Лабораторные работы	компьютеры (12 рабочих мест), мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), компьютерные комплектующие,

		мобильное устройство Samsung Galaxy S10, очки виртуальной реальности Samsung Gear VR с джойстиком, шлем виртуальной реальности HTC Vive, стойки для крепления базовых станций, биноклярные очки Epson Moverio BT-300, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, плакаты по технике безопасности и компьютерной практике.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.2. Информационно-методические условия реализации программы

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Перечень литературы, Интернет - ресурсы
1.	Основы технологий виртуальной и дополненной реальности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2016. – 368 с.</li> <li>2. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 370 с.</li> <li>3. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. – Вильямс, 2017. – 224 с</li> <li>4. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. – Вильямс, 2017. – 160 с.</li> <li>5. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. – Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.</li> <li>6. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.</li> <li>7. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с.</li> <li>8. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017. – 368с.</li> <li>9. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с</li> <li>10. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. – Бином. Лаборатория знаний, 2013 – 752 с.</li> </ol>



### **Дополнительная литература:**

1. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
3. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ – Петербург, 2014. – 512 с
4. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 696 с.
5. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. – Вильямс, 2017. – 400 с.
6. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017 – 176 с
7. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.
8. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. – 240 с
9. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. – Питер, 2015. – 208 с.
10. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014. – 274 с
11. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. – Robert Nystrom, 2014. – 354 с.
12. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМКПресс, 2016. – 360 с.
13. Донован Т. Играй! История видеоигр. – Белое яблоко, 2014. – 648 с.

### **Электронные ресурсы:**

Работа в ПО по созданию VR/AR-приложений

1. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41>
2. <https://www.youtube.com/user/4GameFree>
3. <https://www.youtube.com/user/evtoolbox>
4. <http://holographica.space/articles/design-practices-invirtualreality9326>

Съемка и монтаж панорамных фото и видео

5. <http://making360.com/book/>
6. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-courseproducevirtualreality-films/>
7. <http://elevr.com/blog/>
8. <https://www.mettle.com/blog/>
9. <https://medium.com/tag/virtual-reality/top-writers>

**Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной общеразвивающей программе: имеющие высшее профессиональное образование.**



**V. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

**«Основы технологий виртуальной и дополненной реальности»**

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Обучение по учебной дисциплине завершается зачетом.

**4.1. Контрольно-измерительный материал для проведения зачетов по каждому разделу.**

**Раздел 1. Видео 360.**

**Самостоятельная работа: Создание виртуального тура.**

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	«Отлично»	Оценка «Отлично» ставится в том случае, если обучающийся знает и умеет реализовывать на практике принципы постановки кадра при съемке сферических видео. Самостоятельно выполнил съемку и монтаж видео 360 с помощью камеры Garming Virb и протестировал его в очках виртуальной реальности Samsung Gear VR. Виртуальный тур не содержит швов, видео имеет логические переходы и метки.
2	«Хорошо»	Оценка «Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся знает и умеет реализовывать на практике принципы постановки кадра при съемке сферических видео. При помощи преподавателя выполнил съемку и монтаж видео 360 с помощью камеры Garming Virb и протестировал его в очках виртуальной реальности Samsung Gear VR. Виртуальный тур содержит швы, но видео имеет логические переходы и метки.
3	«Удовлетворительно»	Оценка «Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не реализовал на практике принципы постановки кадра при съемке сферических видео. Однако он выполнил при помощи преподавателя съемку и монтаж видео 360 с помощью камеры Garming Virb и протестировал его в очках виртуальной реальности Samsung Gear VR. Виртуальный тур содержит швы, видео хаотично, не содержит меток и переходов.
4	«Неудовлетворительно»	Оценка «Неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не смог произвести съемку и монтаж видео 360.

## Раздел 2. Дополненная реальность.

**Самостоятельная работа:** Создание AR-масок и фильтров. Разработка приложения дополненной реальности.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	«Отлично»	Оценка «Отлично» ставится в том случае, если обучающийся понимает суть дополненной реальности, знает, чем отличается маркерная и безмаркерная технология. Создал AR-маску и фильтры в среде разработки Spark AR, а также самостоятельно разработал приложение дополненной реальности в игровом движке Unity и протестировал его в очках дополненной реальности Epson Moverio BT-300.
2	«Хорошо»	Оценка «Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся понимает суть дополненной реальности, но не знает, чем отличается маркерная и безмаркерная технология. Создал AR-маску или фильтры в среде разработки Spark AR, под руководством преподавателя разработал приложение дополненной реальности в игровом движке Unity.
3	«Удовлетворительно»	Оценка «Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не понимает суть дополненной реальности, и чем отличается маркерная и безмаркерная технология. Под руководством преподавателя создал AR-маску или фильтры в среде разработки Spark AR, однако не смог разработать приложение дополненной реальности в игровом движке Unity.
4	«Неудовлетворительно»	Оценка «Неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не создал AR-маску, фильтры, приложение дополненной реальности.

## Раздел 3. Виртуальная реальность.

**Самостоятельная работа:** Взаимодействие с виртуальными объектами и средами.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	«Отлично»	Оценка «Отлично» ставится в том случае, если обучающийся понимает суть виртуальной реальности, особенности платформ 2dof, 4dof, 6dof, знает основные среды разработки VR приложений, умеет работать с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR.



		Обучающийся самостоятельно произвел тестирование и настройку шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos.
2	«Хорошо»	Оценка «Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся понимает сущность виртуальной реальности, но не разбирается в особенностях платформ 2dof , 4dof, 6dof, не знает основные среды разработки VR приложений. При этом обучающийся умеет работать с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR и произвел тестирование и настройку шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos под руководством преподавателя.
3	«Удовлетворительно»	Оценка «Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не понимает сущность виртуальной реальности и особенности платформ 2dof , 4dof, 6dof, не знает основные среды разработки VR приложений. Обучающийся неуверенно работает с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR и не смог осуществить тестирование и настройку шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos.
4	«Неудовлетворительно»	Оценка «Неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся не умеет осуществлять взаимодействие с виртуальной реальностью.

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Раздел 1. Видео 360 Тема 1.1. Съемка, обработка и монтаж видео 360 и тестирование в VR устройствах. и объектами.	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включать и настраивать камеру 360 Garming Virb;</li> <li>• Выставлять композицию панорамного кадра;</li> <li>• Осуществлять монтаж и съемку видео 360;</li> <li>• Настраивать метки и навигацию панорамном туре.</li> </ul>	Демонстрация эффективности и качества выполнения задач	Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных заданий, контрольные работы, практические занятия Зачет: Создание виртуального тура.



	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие и сущность сферических видео;</li> <li>• Области применения видео 360;</li> <li>• Принципы постановки кадра при съемке видео 360;</li> <li>• Правила расстановки меток и переходов в виртуальном туре.</li> </ul>		
<p>Раздел 2. Дополненная реальность. Тема 2.1. Работа с инструментарием дополненной реальности. Разработка приложения.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создавать AR- маски и фильтры в среде разработки Spark AR;</li> <li>• Работать с игровым движком Unity;</li> <li>• Разрабатывать приложения дополненной реальности;</li> <li>• Работать с очками дополненной реальности</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие и сущность дополненной реальности;</li> <li>• Отличие маркерной от безмаркерной технологии;</li> <li>• Устройство очков дополненной реальности ;</li> <li>• Основы работы в средах разработки Spark AR и Unity.</li> </ul>	<p>Демонстрация эффективности и качества выполнения задач</p>	<p>Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных заданий, практические занятия Зачет: Создание AR- масок и фильтров. Разработка приложения дополненной реальности.</p>
<p>Раздел 3. Виртуальная реальность. Тема 3.1. Шлем виртуальной</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работать с очками виртуальной реальности Samsung Gear VR;</li> </ul>	<p>Демонстрация эффективности и качества выполнения задач</p>	<p>Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль</p>

<p>реальности, взаимодействие с виртуальным</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестировать и настраивать шлема виртуальной реальности HTC Vive Cosmos;</li> <li>• Взаимодействовать с виртуальной реальностью.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие и сущность виртуальной реальности</li> <li>• Устройство очков и шлема виртуальной реальности;</li> <li>• Особенности платформ 2dof, 4dof, 6dof;</li> <li>• Основные среды разработки VR/AR приложений.</li> </ul>		<p>выполнения индивидуальных заданий, практические занятия</p> <p><b>Зачет:</b></p> <p>Взаимодействие с виртуальными объектами и средами.</p>
-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------