

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №13» г. Калуги

РАССМОТРЕНО:

на заседании методического
объединения протокол № 1 от
31.08.22

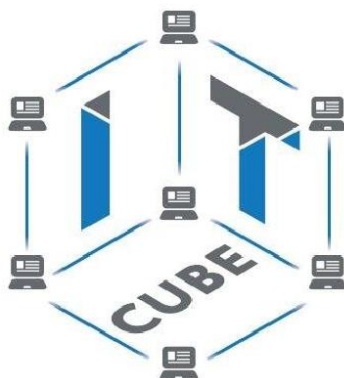


СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по
учебно-воспитательной
работе

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



«Разработка VR/AR приложений. Базовый уровень»

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Вербицкая Марина Николаевна,
учитель математики и информатики

г. Калуга
2022 год

1 Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленностей «Разработка VR/AR приложений» предполагает создание интерактивного образовательного пространства для погружения обучающихся в научную и инженерную культуру, базируется на принципах инновационности, научности, интереса, качества, доступности и демократичности.

Направленность программы – техническая.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Актуальность и новизна программы

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия, поэтому большое распространение получают новые технические средства – шлемы и очки виртуальной и дополненной реальности. Данная технология стремительно развивается и уже применяется во многих сферах жизнедеятельности человека – медицине, образовании, в инженерных разработках, проектировании и дизайне, картографии и ГИС, за счёт высокого уровня реалистичности.

Образовательные программы ВУЗов на данный момент не включают это направление, поэтому внедрение данной программы в форме дополнительного образования это лучшее решение, чтобы быть наравне с прогрессом.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла проекта. А также в изменении подхода к обучению детей, а именно, внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков *hardskills* («твердые» навыки) и *softskills* («мягкие» навыки). Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Государственной программой Российской Федерации «Развитие образования» на

2013 - 2020 годы (постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 295 (ред. от 27.04.2016)), Уставом ГБОУ ДО «СЮТ», Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р, Порядком организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008, СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса.

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 13-15 лет.

Объем программы: 72 часа

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 часа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Количество обучающихся в группе: 10-12 человек.

Педагогические технологии, формы и методы организации образовательного процесса

В основе образовательного процесса лежат такие педагогические технологии как кейс-метод и проектная деятельность. Данные методы обучения позволяет проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими обучающимися в виде задачи, когда результат этой деятельности - найденный способ решения проблемы - носит практический характер, имеет важное прикладное значение и интересен и значим для самих открывателей.

Таким образом, для образовательного процесса характерно сочетание индивидуальной и групповой форм деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, командная работа на результат, рефлексия и постоянный мониторинг траектории образовательной деятельности каждого обучающегося.

Методы образовательного процесса:

- методика проблемного обучения;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

1.2 Цель и задачи программы

Цель – формирование у учащихся цифровых компетенций в области применения виртуальной и дополненной реальности, а именно понимание различий между виртуальной и дополненной реальностью, формирование навыков работы с программными средами для виртуальной и дополненной реальности, развитие творческих способностей, формирование навыков проектной деятельности, а также умения работать в команде.

Задачи программы:

Обучающие (предметные):

- знакомство с передовыми достижениями и тенденциями в развитии сферы виртуальной и дополненной реальности;
- знакомство с процессом создания приложений виртуальной и дополненной реальности, его основными этапами;
- изучение методов создания сценариев будущих приложений;
- обучение приемам работы в системах трехмерного моделирования и программирования.

Развивающие (какие творческие способности, ключевые компетенции могут сформироваться):

- получение навыков работы с разнообразным оборудованием виртуальных, дополненных и мультимедиа технологий;
- развитие образного, технического, объёмно-пространственного и аналитического мышления;
- прививание навыков изобретательского метода в решении поставленных задач;
- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов.

Воспитательные (связанные с формированием тех или иных личностных качеств обучающихся):

- тренировка навыков коммуникации, работы в команде, самокритичности и логики;
- проявление повышенного внимания к культуре и этике общения;
- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- повышения мотивации и осознанности в достижении цели.

1.3 Содержание программы

Таблица 1 - Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Форма проведения занятия	Общее количество часов	Количество часов		
				Теория	Практика	Итоговая аттестация (форма представления продукта, итоговое тестирование)
Модуль №1 История развития мира VR и AR						
1	История развития мира VR и AR (знакомство с технологиями виртуальной и дополненной реальности)		8	5	3	
1.1	Знакомство с группой	Общение		2		Опрос
1.2	Понятие VR/AR	Мультимедиа презентация		2		Опрос
1.3	Практическое знакомство с ПК	Практическое занятие		1	1	Рефлексия
1.4	Создание презентации Что такое VR/AR?	Практическое занятие			2	Презентация, опрос, рефлексия
Модуль №2 Введение в моделирование						
2	Основы 3Д моделирования		14	4	10	
2.1	3Д моделирование. Теория	Мультимедиа презентация и мастер-класс		2		Опрос
2.2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	Практическое занятие		2	2	Опрос
2.3	Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео	Практическое занятие			6	Опрос

2.4	Создание презентации. Что такое 3Д моделирование?	Практическое занятие			2	Выставка, опрос, рефлексия
Модуль №3Среда разработки Unity						
3	Знакомство с игровыми движками		22	4	18	
3.1	Игровые движки Теория	Мультимедиа презентация и мастер-класс		2		Опрос
3.2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	Практическое занятие		2	2	Опрос
3.3	Создание простого проекта с помощью онлайн видео	Практическое занятие			14	Опрос, рефлексия
3.4	Создание презентации. Что такое игровые движки?	Практическое занятие			2	Выставка, опрос, рефлексия
Модуль №4						
4	Создание мобильного AR приложения		14	5	9	
4.1	Виды приложений AR	Мультимедиа презентация и практика		1	1	Опрос
4.2	Программное обеспечение по созданию AR приложений	Мастер-класс и практика		2	2	Опрос
4.3	Создание простого приложения самостоятельно	Практическое занятие		2	4	Опрос, рефлексия
4.4	Создание презентации. Что такое AR?	Практическое занятие			2	Опрос, рефлексия
Модуль №5						

5	Создание мобильного VR приложения		14	5	9	
5.1	Виды приложений VR	Мультимедиа презентация и практика		1	1	Опрос
5.2	Программное обеспечение по созданию VR приложений	Мастер-класс и практика		2	2	Опрос
5.3	Создание простого приложения самостоятельно.	Практическое занятие		2	4	Опрос, рефлексия
5.4	Создание презентации. Что такое VR?	Практическое занятие			2	Опрос, рефлексия
	ИТОГО		72	23	49	

Таблица 2–Календарный учебный график

№п/п	Дата	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			2	Знакомство с группой		Участие в обсуждении
2			2	Понятие VR		Участие в обсуждении
3			2	Практическое знакомство с ПК		Участие в обсуждении
4			2	Создание презентации Что такое VR/AR?		Участие в обсуждении
5			2	3Д моделирование теория		Практикум
6			2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса		Практикум
7			2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса		Практикум

8			2	Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео		Практикум
9			2	Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео		Практикум
10			2	Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео		Практикум
11			2	Создание презентации. Что такое 3Д моделирование?		Участие в обсуждении
12			2	Игровые движки Теория		Участие в обсуждении
13			2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса		Практикум
14			2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса		Практикум
15			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум
16			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум
17			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум
18			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум
19			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум
20			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум
21			2	Создание простого проекта с помощью онлайн видео		Практикум

22			2	Создание презентации. Что такое игровые движки?		Участие в обсуждении
23			2	Виды приложений AR		Участие в обсуждении
24			2	Программное обеспечение по созданию AR приложений		Практикум
25			2	Программное обеспечение по созданию AR приложений		Работа с кейсом
26			2	Создание простого приложения самостоятельно		Работа с кейсом
27			2	Создание простого приложения самостоятельно		Практикум
28			2	Создание простого приложения самостоятельно		Практикум
29			2	Создание презентации. Что такое AR?		Практикум
30			2	Виды приложений VR		Практикум
31			2	Программное обеспечение по созданию VR приложений		Практикум
32			2	Программное обеспечение по созданию VR приложений		Практикум
33			2	Создание простого приложения самостоятельно		Участие в обсуждении
34			2	Создание простого приложения самостоятельно		Участие в обсуждении
35			2	Создание простого приложения самостоятельно		Участие в обсуждении
36			2	Создание презентации.		Участие в

				Что такое VR?		обсуждении
	ИТОГО		72			

2 Содержание программы

Модуль 1. История развития мира VR и AR

Тема 1.1 Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием, техника безопасности.

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности.

Практика: Настройка оборудования.

Тема 1.2 Введение в VR/AR.

Теория: Знакомство с основными определениями, четкое разделение между VR и AR, разбор причастности оборудования и программ и той или иной технологии, рассуждение востребованности разработки VR и AR на рынке. Изучение принципов работы с VR и AR.

Тема 1.3 Практическое знакомство с ПК.

Теория: Принципы поиска информации, поисковики. Типы и форматы файлов, информации. Изучение «набора джентльмена» (powerpoint, word).

Практика: Решение задач по поиску специфичной информации. Создание и работа с файлами разных форматов, создание презентации.

Тема 1.4 Создание презентации «Что такое VR/AR»?

Практика: Создание презентации.

Модуль 2. Введение в моделирование

Тема 2.1 3D моделирование. Сравнительный анализ программ по моделированию и их возможностей

Теория: Выявление наиболее выгодных возможностей программ для моделирования, их функции и особенности, рассмотрение существующих программ для моделирования.

Практика: Выявление основных плюсов и минусов программ для моделирования. Изучение возможностей процесса моделирования

Тема 2.2 Основные приемы моделирования в Blender.

Теория: Основная работа в Blender, рассмотрение управления, основных функций, особенности программы. Режимы работы, создание стандартных моделей, базовые приемы моделирования в программе. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования

Практика: Режимы работы, создание стандартных моделей, базовые приемы моделирования в программе. Создание различных видов моделей, проработка деталей, операции с вершинами, ребрами и гранями, операции перемещения, вращения, масштабирования, экструдирования, применение модификаторов, создание низкополигональных моделей по референсам, разработка высокополигональной модели, применение к моделям операций покраски, применение библиотек материалов и разработка собственных материалов, настройка параметров наложения материалов, настройка параметров поверхности модели, работа с шейдерами, базовые элементы скульптинга, работа с системами частиц, анимация моделей, рендер анимации, работа с ключевыми кадрами в анимации.

Тема 2.3 Моделирование базовой сцены

Теория: Структура сцены при полигональном моделировании, способы отображения деталей сцены и моделей, настройка камеры, настройка источника света, виды рендеров и его особенности, подключение дополнительных рендеров.

Практика: Настройка интерфейса программ под задачи моделирования, переключение режимов моделирования, оптимизация функций, настройка дополнений и библиотек. Оптимизация настроек модели, камеры, источников света и рендера для отображения заданного качества сцены, рендер сцены в фотографию, рендер сцены в видеофайл.

Тема 2.4 Создание презентации. Что такое 3Д моделирование?

Практика: Создание презентации «Что такое 3Д моделирование?».

Модуль3. Среда разработки Unity

Тема 3.1 Знакомство с Unity.

Теория: Изучение имеющихся функций, рассуждение о правильной работе с VR и AR.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 3.2 Изучение работы с Unity.

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями, изучение скриптинга и физики.

Тема 3.3 Создание проекта на Unity.

Практика: Создание небольшого своего проекта для VR или AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

Тема 3.4 Создание презентации «Работа с игровыми движками».

Модуль 4. Среда разработки Vuforia.

Тема 4.1 Изучение основных функций программы Vuforia.

Теория: Рассмотрение и изучение основных функций, способы работы программы Vuforia.

Практика: Изучение программы, ее функционала и принципа работы кнопок.

Тема 4.2 Создание мишени (targets).

Практика: Создание реального объекта одного из четырех видов, выбор и создание места хранения. Создание необходимых графических материалов.

Тема 4.3 Сборка конечного продукта.

Практика: Сбор мишени и необходимой для появления статической и динамической 3D моделей, создание виртуальной кнопки, получение конечного результата.

Тема 4.4 Создание презентации «Что такое AR?»

Модуль 5. Разработка VR-приложения.

Тема 5.1 Создание моделей.

Практика: Моделирование элементов окружения и других объектов.

Тема 5.2 Настройка материалов и текстур.

Практика: Текстурирование моделей.

Тема 5.3 Импорт в среду Unity 3D.

Теория: Форматы файлов, импорт и экспорт.

Практика: Импорт и настройка в среде Unity 3D.

Тема 5.4 Настройка VR-элементов.

Практика: Настройка взаимодействия пользователя с виртуальной средой при помощи *uScript*.

Тема 5.5 Настройка внешнего вида сцены. Создание фотореалистичного изображения.

Практика: Финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов.

3 Комплекс организационно-педагогических условий

3.1 Требования к оборудованию и помещению:

Для успешного освоения программы необходимо следующее:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя;
- качественное освещение.

Оборудование:

- Панорамная камера Insta 360;
- Очки виртуальной реальности Samsung HMD Odyssey;
- Очки дополненной реальности Epson Moverio BT-35E
- Шлем виртуальной реальности HTC VIVE Cosmos;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO с контроллерами HTC Vive PRO;
- Очки виртуальной реальности Gear VR с джойстиком;
- Смартфон SAMSUNG Galaxy A70, 128 Gb;
- Контроллер виртуальной реальности Leapmotion;
- Акустическая система 5.1 EDIFIER S760D, 5.1;
- Камера со сменной оптикой Canon EOS RP Body черный + адаптер крепления EF-EOS R;
- Веб-камеры Defender G-lens 2577 HD;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

Раздаточный материал:

- Пособия по каждой изучаемой теме (в виде списка команд и возможностей данной программы с пояснениями);
- Упражнения по каждой изучаемой теме (в виде списка логически связанных действий).

3.2 Формы контроля/аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по программе носит вариативный характер, состоит из входного и текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной/итоговой аттестации учащихся.

Входной, текущий контроль: собеседование, тестирование.

Промежуточная аттестация: наблюдение, защита проекта.

Итоговая аттестация: тестирование, защита проекта, участие в соревнованиях.

Результаты диагностики воспитанности фиксируются в начале и в конце каждого этапа обучения по программе и заносятся в индивидуальную карту учащихся.

По завершению обучения по данной программе учащиеся получают свидетельство об освоении программы.

Таблица 3

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
50–75 баллов	Средний
75–100 баллов	Высокий

Таблица 4 Оценка уровней освоения модуля

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи. Способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и

	навыки.	<p>просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.</p> <p>Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон.</p> <p>Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.</p>
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

4 Список литературы

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
2. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
3. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
4. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.–233 pp.
5. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
6. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
7. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.–286 pp.
8. Kolor | AutopanoVideo - Videostitchingsoftware [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
9. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.–498 pp.
10. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2016).
11. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
12. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).
13. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
14. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
15. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
16. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
17. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
18. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
19. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.

Бланк наблюдения за обучающимися

Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУЛЬТАТ
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

Лист оценки работы обучающихся в процессе разработки

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Сложность языка разработки (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написания программного кода поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальным термином (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						