


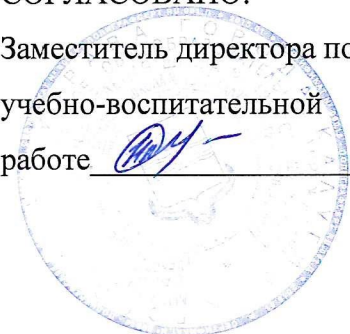
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №13» г.Калуги

РАССМОТРЕНО:

на заседании методического
объединения протокол № 1 от
31.08.20

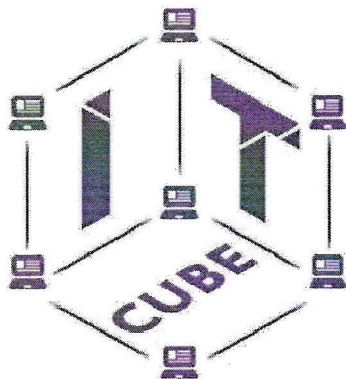
СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по
учебно-воспитательной
работе 



Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



«Разработка VR/AR приложений. Углубленный уровень»

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 0,5 года

Автор-составитель:
Вербицкая Марина Николаевна,
учитель информатики

г. Калуга
2020 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: 12-14, 15-17 лет.

Объем программы: 72 часа

Режим занятий: 2 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	Практическое			6	Опрос

	помощью онлайн видео	ое занятие				
2.4	Создание презентации. Что такое 3D 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	Практическое			2	Опрос, рефлексия

	презентации. Что такое AR?	ое занятие				
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	ЗД моделирование теория		Практикум
6			2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-		Практикум

				класса		
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		Практикум

				онлайн видео		
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. Что такое VR?		Участие в 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 3Д 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 3D моделирование?

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

Модуль 3. 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 навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
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 средствам	
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 и терминами (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						