УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕВПАТОРИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ФИЗИКО – МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ «УЧЕБНО – ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ИНТЕГРАЛ» ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ»

ОДОБРЕНО
Педагогическим советом
ЕУВК «Интеграл»
Протокол №_____
от «____»_____2023г
.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ЕУВК «Интеграл»
_____Костина Т.В.
подпись ФИО
Приказ №_____
от «____»_____2023г.
М.П.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ "УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС "ИНТЕГРАЛ" ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ"

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ "УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС "ИНТЕГРАЛ" ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ"
Дата: 2023.12.08 10:20:15 +03'00'

Дополнительная общеобразовательная программа «Моделирование»

Направленность: техническая
Срок реализации программы: 2 года
Вид программы: модифицированная
Уровень: базовый
Возраст обучающихся 11-17 лет
Составитель: Бамбуркин Сергей Петрович, учитель информатики

г. Евпатория
2023г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Основой разработки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (далее – ДООП) «моделирование» является следующая нормативно-правовая база:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г.
- № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей» (в действующей редакции);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательнойдеятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (в действующей редакции);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 (в действующей редакции);
- Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»;
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. № 1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский осударственный педагогический университет». ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ. Способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательныхпотребностей, письмо Министерства образования и науки РФ от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 г. № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций

«Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»;

- Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций»;
- Устав ЕУВК «Интеграл»;
- Локальные акты ЕУВК «Интеграл»; (Положения).

Направленность ДООП «Моделирование» – техническая.

Актуальность программы

Современное общество все больше зависит от технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление.

Инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехничное, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое, социально-позитивное

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное, практическое, научное, эстетическое, коммуникативное, творческое

В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые невозможно представить без инженерного мышления. 3D-технологии все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется такой разновидности 3D-технологий как моделирование. Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. С помощью трехмерного графического чертежа и рисунка разрабатывается визуальный объемный образ желаемого объекта: создаётся как точная копия конкретного предмета, так и разрабатывается новый, ещё не существующий объект. моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественнографических образов и объектов. Изготовление объектов может осуществляться с помощью 3D-принтера.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий, что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируется пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном:

инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Крайне важно, что занятия моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для разных социальнозначимых мероприятий.

Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. 3Д принтеры в образовании – это отличная возможность для развития пространственного мышления и творческих навыков. Практическое моделирование кардинально меняет представление детей о различных предметах и делает более доступным и понятным процесс обучения таким наукам, как программирование, дизайн, физика, математика, естествознание. моделирование способствует развитию творческих способностей школьников, профориентации на инженерные и технические специальности. В современной жизни специалисты в области моделирования и конструирования очень востребованы на рынке труда, что очень повышает значимость обучения по программе.

Новизна программы.

Заключается в том, что работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Как и все информационные технологии, моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

Отличительная особенность программы заключается в том, что структура занятий построена с уклоном на практикоориентированность: теоретические знания учащийся получает одновременно с практикой, что является наиболее продуктивным и целесообразным. Это позволяет в условиях дополнительного образования расширить возможности ребенка в области 3D моделирования.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим

проявлениям.

Адресат программы, участвующих в реализации программы **11 -17 лет**. **Дети 11- 13 лет** - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их.

Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен.Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми.

Дети 14-17 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготится конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относится к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения, в объеме – 64 часа.

Уровень программы – базовый**.**

Форма обучения – очная, возможно с применением дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

По составу группы являются постоянными.

Принцип комплектования групп: общедоступный.

Запись в объединение производится по заявлению родителей или законных представителей.

Предварительного отбора не производится.

Наполняемость групп: 8-10 человек.

Режим занятий.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (продолжительность занятия 45 минут с 15-ти минутным перерывом) В течение занятия происходит смена деятельности. При определении режима занятий учтены «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». СанПиН 2.4.4. 3172-14. (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г №41)

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: Создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности.

Задачи программы

Обучающие:

сформировать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;

сформировать навыки создания трёхмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;

познакомить с основными операциями в 3D - среде;

формировать навыки работы в проектных технологиях;

освоить навыки 3D печати.

Развивающие:

пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.

техническое и проектное мышление.

познавательные и творческие способности учащихся, прививать активно познавательный подход к жизни

устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.

умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной

деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ–компетенции).

1.3. Воспитательный потенциал

воспитывать уважение к культурному наследию своего народа, привить интерес к культуре своей Родины, к истокам народного творчества;

развить коммуникативные навыки;

сформировать навыки коллективной работы;

воспитать толерантное мышление.

формировать чувство удовлетворения от творческого процесса и от результата собственного труда;

формировать общие этические нормы и правила поведения;

формировать культуру представления результатов деятельности.

Методы воспитательного воздействия: беседа, убеждение, упражнение, метод примера и его характеристики, поощрение и т.д.

1.4. Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Технология 3D-моделирование	12	2	10	Сборка объекта. Зачѐт
2.	Технология 3D-моделирования, создание чертежей	8	3	5	Создание чертежа. Зачѐт
3.	3D – печать	6	3	3	Пробная печать. Зачѐт
4.	Создание авторских моделей и их печать	36	36	Презентация авторских проектов	
5.	Комплексный практикум	4	0	4	Итоговый контроль
Итого:		64			

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
1. Технология 3D- моделирование	12	2	10
Цели изучения курса 3D – моделирования и 3D печати. Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Техника	1	1	

безопасности и организация рабочего места.			
Общие сведения: Программные средства для работы с 3D моделями. Изучение интерфейсов программного обеспечения.	1	1	
Практическая работа. Создание простых геометрических фигур.	1	1	
Практическая работа. Манипуляции с объектами.	2	2	
Практическая работа. Трехмерное моделирование модели по изображению	4	4	
Практическая работа. Дублирование, размножение, изучение плоскостей и полигонов.	1	1	
Практическая работа. Создание эскиза из разных видов графики.	1	1	
Практическая работа. Сборка объекта. Зачѐт	1	1	
2. Технология 3D- моделирования, создание чертежей	8	3	5
Обзор 3D графики, программ	1	1	
Практическая работа. Создание графических примитивов.	1	1	
Практическая работа. Создание графических примитивов. Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники	1	1	
Практическая работа. Электронный чертеж	1	1	
Чертёж на бумаге. Практическая работа. Бумажный чертеж в 3 проекциях. Зачѐт	4	2	2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

I. Технология 3D - моделирование

Инструктаж по технике безопасности. Что такое 3D принтер. Краткая история развития технологии печати. Основы безопасности при работе с ПК, 3D принтером.

Устройство и принцип работы персонального компьютера Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения

Знакомство с программами «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D», «Blender», «ZBrush», «Autodesk Maya», инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы), сетка и твердое тело, STL формат.

Практические работы:

Создание простых геометрических фигур.

Манипуляции с объектами.

Трехмерное моделирование модели по изображению

Дублирование, размножение, изучение плоскостей и полигонов.

Создание эскиза из разных видов графики.

Сборка объектов.

Аналитическая деятельность:

анализировать изображения для компьютерного моделирования;

приводить примеры ситуаций, в которых требуется использование программного обеспечения для 3D моделирования;

анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение.

Практическая деятельность:

осуществлять взаимодействие разного программного обеспечения;

определять возможности моделирования в том или ином программном обеспечении;

проводить поиск возможностей в программном обеспечении;

создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели;

проявлять избирательность в работе с библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.

II. Технология 3D- моделирования, создание чертежей

Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа.

3. 3D – печать	6	3	3
Основы 3D печати, аддитивные технологии.	1	1	
Практическая работа. Обзор 3D принтера, Подключение 3D принтера, Первая настройка 3D принтера.	1	1	
Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати	1	1	
Виды пластиков	1	1	
Типы поддержек и заполнения, адгезия при печати.	1	1	

Практическая работа. Пробная печать. Зачѐт	1	1	
4. Создание авторских моделей и их печать	36	0	36
Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	0	34	
Практическая работа. Презентация авторских моделей	2		
5. Комплексный Практикум	4	0	4
Решение тестов и написание программ	3	3	
Итоговый контроль	1	1	
Всего	64		

Знакомство с программой «CorelDRAW», основы векторной и растровой графики, конвертирование форматов, практическое занятие.

Создание чертежа в программном обеспечении по 3D – моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику. Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практические работы:

1. Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники
2. Создание графических примитивов.
3. Создание электронного чертежа.
4. Создание простых чертежей на бумаге.

Аналитическая деятельность:

выявлять общие черты и отличия способов создания чертежа;

анализировать модель для создания чертежа;

приводить примеры ситуаций, где требуется чертеж в 2-х проекциях, где в 3-х, а где требуется разрез;

анализировать и сопоставлять различную функциональность разного программного обеспечения;

Практическая деятельность:

осуществлять электронный чертеж посредством программного обеспечения для 3D моделирования

создавать бланк чертежа и чертеж в бумажном варианте;

создавать разные проекции, для графических моделей

создавать кривые Безье, рисовать кривые, уметь строить многоугольники.

проявлять избирательность в работе с чертежами, исходя из морально-этических

соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.

III. 3D – печать

Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения.

Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на тёплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практические работы:

1. 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.
2. Настройка 3D принтера, калибровка стола, загрузка пластика.
3. Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры).
4. Виды пластика, состав, температуры плавления, химический состав.
5. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.
6. Пробная печать.

Аналитическая деятельность:

приводить примеры формальных и неформальных исполнителей;

придумывать задачи по управлению принтеров с ПК;

выделять примеры ситуаций, где требуется теплый стол;

определять возможность печати без поддержек;

анализировать модель, для дальнейшей печати и выбора пластика;

определять неисправности 3D принтера;

осуществлять печать на 3D принтере;

сравнивать различные слайсеры после печати.

Практическая деятельность:

конвертировать модель в STL – файл, и в дальнейшем в GCODE;

уметь загружать пластик, и осуществлять калибровку стола

правильно располагать 3D модели на столе;

осуществлять печать на 3D принтере

IV. Создание авторских моделей и их печать

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Презентация авторских моделей.

V. Комплексный практикум

Решение тестов и написание программ.

Итоговый контроль.

1.5. Планируемые результаты

Личностные

повышение мотивации и познавательной активности к освоению программ для 3D моделирования;

профориентация на инженерные профессии.

Метапредметные

навыки общения в информационной среде;

планирование сотрудничества;

постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

проявление избирательности в работе с информацией, исходя из морально-этических соображений;

Предметные

использование навыков ИКТ для 3D моделирования;

представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;

навыки работы со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования;

ознакомление с учебными версиями платного программного обеспечения использующееся в промышленном и бытовом применении.

владеть навыками работы с программами «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы). Создавать простые и сложные модели.

Учащиеся должны уметь:

пользоваться 3D принтером, 3D сканером, программным обеспечением для 3D -моделирования;

выявлять неисправности 3D принтера;

анализировать устройства 3D принтера и его комплектующих;

приводить примеры ситуаций, в которых требуется программное обеспечение для создания 3D моделей;

анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение;

осуществлять взаимодействие посредством программного обеспечения;

создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модель;

выявлять общие черты и отличия способов моделирования;

анализировать программное обеспечение для создания моделей;

приводить примеры ситуаций, в которых требуется разная плотность заполнения моделей;

анализировать и сопоставлять различные слайсеры, оценивать их возможности;

осуществлять взаимодействие 3D принтера с ПК;

определять минимальное время, необходимое для печати модели;

проводить поиск моделей в сети Интернет;

создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Дата	Содержание	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	1. Технология 3D- моделирование	**12**	**2**	**10**
	Цели изучения курса 3D – моделирования и 3D печати. Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Техника безопасности и организация рабочего места.	1	1	
	Общие сведения: Программные средства для работы с 3D моделями. Изучение интерфейсов программного обеспечения.	1	1	
	Практическая работа. Создание простых геометрических фигур.	1	1	
	Практическая работа. Манипуляции с объектами.	2	2	
	Практическая работа. Трехмерное моделирование модели по изображению	4	4	
	Практическая работа. Дублирование, размножение, изучение плоскостей и полигонов.	1	1	
	Практическая работа. Создание эскиза из разных видов графики.	1	1	
	Практическая работа. Сборка объекта. Зачёт	1	1	
	2. Технология 3D- моделирования, создание чертежей	**8**	**3**	**5**
	Обзор 3D графики, программ	1	1	
	Практическая работа. Создание графических примитивов.	1	1	
	Практическая работа. Создание графических примитивов. Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники	1	1	
	Практическая работа. Электронный чертеж	1	1	
	Чертёж на бумаге. Практическая работа. Бумажный чертеж в 3 проекциях. Зачёт	4	2	2
	3. 3D – печать	**6**	**3**	**3**
	Основы 3D печати, аддитивные технологии.	1	1	

	Практическая работа. Обзор 3D принтера,	1	1	
	Подключение 3D принтера, Первая настройка 3D принтера.			
	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати	1		1
	Виды пластиков	1		1
	Типы поддержек и заполнения, адгезия при печати.	1		1
	Практическая работа. Пробная печать. Зачёт	1		1
	4. Создание авторских моделей и их печать	**36**	**0**	**36**
	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	0	34	
	Практическая работа. Презентация авторских моделей	2		
	5. Комплексный Практикум	**4**	**0**	**4**
	Решение тестов и написание программ	3	3	
	Итоговый контроль	1	1	
	Всего	**64**		

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования, компьютеры, 3D принтеры, Интернет, интерактивная панель (интерактивный FlipChart), 3D сканер, комплектующие для 3D принтеров, расходные материалы (пластик разных видов и разного цвета, двухсторонний скотч, клей для 3D печати).

Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализуют учителя информатики.

Информационное обеспечение

http://today.ru – энциклопедия 3D печати

http://3drazer.com - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max

http://3domen.com - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки

http://www.render.ru - Сайт посвященный 3D-графике

http://3DTutorials.ru - Портал посвященный изучению 3D Studio Max

http://3dmir.ru - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw

http://3dcenter.ru - Галереи/Уроки

http://www.3dstudy.ru
http://www.3dcenter.ru
http://video.yandex.ru - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie
http://www.blender.org – официальный адрес программы блендер
http://autodeskrobotics.ru/123d
http://www.123dapp.com
http://www.varson.ru/geometr_9.html

2.3. Формы аттестации

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного образовательного учреждения «Интеграл» 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения

При контроле обучающихся могут быть зачтены:

участие в соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный);

достижения обучающихся, полученные ими в ходе творческой деятельности при выполнении проектных работ (участие в научно-практических конференциях разных уровней, социально-значимых мероприятиях).

При этом успешность обучения определяется не местом, занятым в соревновании, а позитивной динамикой личных достижений, уровнем личностного развития. Уровень личностного развития обучающихся определяется в результате системного мониторинга динамики достижений, обучающихся при обучении по программе.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для проведения контроля дается задание для создания модели. Обучающийся получает оценку «зачёт - отлично», если создал трехмерную модель, распечатал ее на 3D принтере и сделал электронный и бумажный чертеж, оценку «зачёт-хорошо», создал трехмерную модель, распечатал ее на 3D принтере, оценку «зачёт-удовлетворительно», если создал трехмерную модель, оценку «не зачёт», если не выполнил ничего. Для аттестации обучающимся предлагаются задания разного уровня сложности, в зависимости

от начальной подготовки.

Примерные образцы заданий для контроля обучающихся

Создайте на ПК папку и переименуйте ее своей фамилией и именем. В данную папку сохраняйте все свои файлы. Экспортируйте свою модель в STL – файл. Для проверки необходимо чтобы к концу зачета в папке были STL – файлы.

Основное задание: Придумайте и смоделируйте летательное устройство в любом программном обеспечении способном создавать объемные объекты.

Примеры летательных устройств: Самолет, вертолет, дирижабль, воздушный шар, дельтаплан, дрон, шатл, ракета и многое другое.

Задания и критерии на весь турнир:

Разработать летательное устройство.

Летательное устройство должно иметь подвижные или отсоединяемые элементы.

Максимальный и минимальный размеры не ограничены, но помните, что на выполнение всего задания дается 7 часов, включая печать (рассчитывайте свое время правильно, чтобы успеть напечатать свою модель).

Напечатайте свою модель на 3D принтере.

При печати, рассчитывайте правильно заполнение деталей, чтобы модель была крепкой.

Выполните двухмерный чертеж полученного изделия в формате А4, сделайте электронный чертеж если есть такая возможность.

Подготовьтесь к выступлению (защите проекта модели), по желанию для защиты можно сделать презентацию.

При оценивании моделей учитывается детализация моделей, оригинальность и креативность.

2.4. Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. -

384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2008. - 880 с.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
16. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: BHV, 2006. – 320

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
3. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
4. Полещук Н. Самоучитель AutoCAD, 2016 г.в. 384 стр.
5. Погорелов, В. AutoCAD 2009: моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
6. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и моделирование. / Т.Н.Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
7. Сазонов, А.А. моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.

Рекомендуемая литература для воспитанников и родителей:

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р

4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».