

Управление образования администрации муниципального образования
«Черняховский муниципальный округ Калининградской области»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 5 имени дважды Героя Советского Союза
Ивана Даниловича Черняховского»
(МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д.Черняховского»)

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» июня 2024г.
Протокол № 10

Утверждаю
Директор МАОУ «СОШ № 5
им. И.Д.Черняховского»
_____ А.В. Галдукевич

«__» _____ 2024

г.

Документ подписан электронной подписью
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5 ИМЕНИ ДВАЖДЫ
ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ИВАНА ДАНИЛОВИЧА ЧЕРНЯХОВСКОГО"
Я одобряю этот документ
26565785CED1C2377FAEB0B25F85E6DA

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«3D - моделирование»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Савин Вячеслав Евгеньевич,
воспитатель, г. Черняховск

г. Черняховск, 2024.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

На современном этапе одна из стратегических целей в дополнительном образовании ориентирована на развитие естественно-научного и технического направления. Создание сети детских технопарков «Кванториум» является федеральным проектом Агентства стратегических инициатив, направленных на развитие творческих способностей обучающихся, их самостоятельности, инициативы, стремления к самореализации и самоопределению. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» направлена на формирование у обучающихся представлений и практических навыков в области естественных наук, формирование у обучающихся интереса к данному направлению, а также на развитие креативного мышления и самомотивации.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Идея программы состоит в следующем: знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

1. *3D моделирование* - это процесс создания трехмерных объектов с помощью специальных программных инструментов. Оно может использоваться в различных областях, таких как архитектура, медицина, инженерия, игровая и кинематографическая индустрии.

2. *Модель* - это трехмерный объект, созданный с помощью программного обеспечения для 3D моделирования. Модель может быть создана из различных материалов, иметь различную форму и размер, а также содержать текстуры и другие детали.

3. *Текстура* - это изображение, которое накладывается на поверхность модели, чтобы придать ей реалистичность и детализацию. Текстуры могут быть созданы вручную или с помощью специальных программ.

4. *Рендеринг* - это процесс создания изображения на основе 3D модели с помощью программного обеспечения. Рендеринг может быть использован для создания фотореалистичных изображений, анимации или виртуальной реальности.

5. *Анимация* - это процесс создания движения в 3D модели. Анимация может использоваться для создания кинематографических эффектов, игр или других интерактивных приложений.

6. *Моделирование с использованием CAD* - это процесс создания 3D моделей с помощью программного обеспечения для компьютерного проектирования (CAD). Оно используется в инженерии, архитектуре и других отраслях, где требуется точность и детализация.

7. *Моделирование с использованием VR* - это процесс создания 3D моделей в виртуальной реальности. Оно может использоваться для создания интерактивных приложений, тренировок и других целей, где требуется иммерсивный опыт.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Педагогическая целесообразность образовательной программы.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она, в том числе, ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием.

Практическая значимость образовательной программы

Программа интегрирует в себе достижения современных направлений в

области инженерии, проектировании и моделировании. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны научиться планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире. Реализация программы предполагает использование точных измерительных приборов, моделирование с использованием программы «Компас 3D» и построение моделей с использованием 3D принтера.

Принципы отбора содержания образовательной программы

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается 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. Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей

Занятия по 3D -моделированию помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе работы ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Цель образовательной программы

Цель дополнительной общеразвивающей программы: развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Задачи образовательной программы

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать

представление об основных технологиях моделирования;

- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- Научить создавать базовые детали и модели;
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие:

- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- Формирование технологической грамотности;
- Развитие стратегического мышления;
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Воспитательные задачи:

- Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;
- Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности вовремя подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- Сформировать навыки командной работы над проектом;
- Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности;
- Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
- Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11 - 12 лет. Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «УМная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Группа формируется из числа учащихся 5-6-х классов МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д. Черняховского». Наполняемость учебных групп составляет от 10 до 25 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий, конкурсы.

Основные методы обучения

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать

других. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

В работе над программой обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения по заданной проблеме.

Образовательные.

- Освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D- моделирования и освоят

основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;

- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;

- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования:

- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D - моделирования:

- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Развивающие.

- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

- Смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;

- Смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;

- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Воспитательные.

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;

- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение

Механизм оценивания образовательных результатов

1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с 3D принтером, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с 3D принтером

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает на 3D принтере.

Способность изготовления конструкций.

- Низкий уровень. Не может изготовить модель по схеме без помощи педагога.

- Средний уровень. Может изготовить модель по схемам при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить модель по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления модели

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при программировании модели.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при моделировании модели.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде промежуточной (по окончанию каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончанию освоения программы). Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

– учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

– вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);

– формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

– формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия (обеспечение).

Технические средства обучения:

- 1) компьютер;
- 2) проектор;
- 3) сетевой принтер;
- 4) устройства вывода звуковой информации (колонки) для озвучивания всего класса;
- 5) интерактивная доска
- 6) персональный компьютер (ноутбук/ планшет)
- 7) 3D принтер

Программные средства:

Операционная система Windows 10, Андроид 10 и выше, веб браузер, Компас-3D.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.)

Кадровые.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Оценочные и методические материалы.

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранный видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(72 часа, 2 часа в неделю)

Раздел 1. Техника безопасности

Тема 1. Техника безопасности

Геометрические тела и их проекции, усвоение понятий геометрических форм Вводное занятие. Цели и задачи. Изучение инструкции по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном классе

В кабинете вычислительной техники необходимо соблюдать определенные правила поведения в связи с наличием высокого электрического напряжения.

Раздел 2. Теоретические основы 3D- моделирования

Темы 2-3. Обзор возможностей КОМПАС 3D. Выполнение учебных задач. Выполнение практических заданий в КОМПАС 3D. Системы САД и САМ. Общие определения и понятия при создании трехмерных объектов.

Теория. Элементы интерфейса программы: главное меню, панель управления, строка состояния, панель инструментов. Команды главного меню. Основные группы инструментов, их назначение. Работа с камерой.

Создание нового документа, открытие документа, дублирование и сохранение документов.

Практика. Знакомство с программой 3D-моделирования, создание простейших предметов.

Раздел 3. Программные средства 3D - моделирования

Темы 4-7. Трехмерная модель. Принципы трехмерного моделирования.

Обзор существующих программ для трехмерного моделирования моделей. Существующие online базы с готовыми 3D моделями.

Теория. Изучение свойств стандартных объектов панели инструментов. Дублирование объектов. Перемещение и удаление объектов. Группировка.

Основы работы с объектами. Создание геометрических объектов:

прямоугольника, эллипса, звезд и т.д., скругление углов, удаление объекта или группы объектов. Инструменты выделения объектов.

Практика Работа с основными операциями, выполняющихся КОМПАС 3D. Научиться управляться с камерой и перемещением объектов.

Выделение и копирование объектов, перемещение и использование направляющих. Преобразование объектов, методы перетаскивания, масштабирование, вращение, трансформация формы, множественные преобразования.

Работа с основными объектами в КОМПАС 3D.

4. Слайсинг 3D объектов

Темы 8-13. Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общие сведения о 3D принтер и 3D печать. Технологии трехмерной печати. Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров по осям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3D принтером. Настройка 3D принтера. Обзор САМ Cura и Slic3r. Подготовка 3D модели к печати.

Теория. 3D-файлы изображений включают в себя трехмерные модели, 3D-анимации и 3D-файлы проекта. 3D-модели, как правило, состоят из полигонов и вершин, и создают форму модели. Они также могут включать текстуры, а также информацию об освещении и затенении. Самыми распространенными расширениями для 3D-изображений считаются .OBJ, .IGS, .STL, .3MF. Обзор существующих материалов для 3D FDM печати.

Практика. Импорт моделей в собственные проекты. Обмен в группах 3D моделями.

Раздел 5. Композиционное проектирование

Темы 14-19. Практическая работа в программах КОМПАС 3D и КОМПАС 3D-График. Отработка навыков работы на 3D принтере. Обработка напечатанной модели.

Практика. Алгоритм создания творческого проекта, используя возможности сервиса КОМПАС 3D и КОМПАС-График.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов	Теория	Практика	Самостоятельная работа	Формы аттестации
1. Вводное занятие						
1.	Техника безопасности Геометрические тела и их проекции, усвоение понятий геометрических форм	4	1	3		Устный опрос
2. Общие понятия 3D -моделирования						
2.	Общие определения и понятия при создании трехмерных объектов.	4	1	3		Устный опрос
3.	Системы САД и САЕ	8	1	7		Устный опрос Тест
3. Программные средства 3D- моделирования						
4.	Трехмерная модель. Принципы трехмерного моделирования.	2		2		Практическая работа Тест

5.	Обзор существующих программ для трехмерного моделирования моделей.	2		2		Практическая работа Тест
6.	Существующие online базы с готовыми 3D моделями.	2		2		Практическая работа Тест
7.	Создание собственного проекта в КОМПАС 3D	4	1	3		Практическая работа
4. Слайсинг 3D объектов						
8.	Что представляет собой процесс 3D печати? Общие сведения о 3D принтере и 3D печати.	4	1	3		Практическая работа Тест
9.	Техника безопасности при работе с 3D принтером.	2		2		Практическая работа
10.	Составляющие 3D принтера, принцип работы. Основные материалы для 3D FDM печати и их свойства.	2		2		Практическая работа Тест
11.	SLA 3D принтеры.	4		4		Практическая работа
12.	Настройка 3D принтера. Обзор CAM Cura и Slic3r.	4	1	3		Практическая работа
13.	Подготовка 3D модели к печати.	2		2		Практическая работа
5. Композиционнопроектирование						
14.	Практическая работа в КОМПАС 3D.	10	1	9		Практическая работа
15.	Практическая работа в КОМПАС-График.	4	1	3		Практическая работа
16.	Постройка чертежа детали по 3D модели.	2		2		Практическая работа
17.	Отработка навыков работы на 3D принтере.	4	1	3		Практическая работа
18.	Обработка напечатанной модели.	6	1	5		Практическая работа
19.	Подведение итогов	2	-	2		Практическая работа
	Всего	72	10	62		

Задачи обучения:

Образовательные:

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- научить решать обучающихся ряд задач, результатом каждой из которых будет изготовленная модель.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков программирования и моделирования;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение обучающихся.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных моделей;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- способствовать развитию навыков проектного мышления.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D-моделирование»
1.	Начало учебного года	2 сентября
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая
7.	Период реализации программы	02.09.2024 - 31.05.2025

Рабочая программа воспитания

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и

созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Игры на знакомство и командообразование.	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
6.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
7.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
8.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание;	В рамках занятий	Декабрь, май

		формирование коммуникативной культуры		
--	--	---------------------------------------	--	--

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области»

Для педагога дополнительного образования:

1. Александр Кузнецов «3D для начинающих» Питер, 2017.
2. Алексей Кузнецов, «3D моделирование в Blender», БХВ-Петербург, 2018.
3. Дмитрий Шадрин, «3D-моделирование в Autodesk Maya», ДМК Пресс, 2016.
4. Иван Семенов, «3D-моделирование в SketchUp», Питер, 2019.
5. Николай Краснов, «3D-моделирование и анимация в 3ds Max», НДМК Пресс, 2018.
6. Сергей Андреев, «3D-моделирование в Cinema 4D», Питер, 2017.

Электронное сопровождение:

1. Repetier Software [электронный ресурс]: URL: <https://www.repetier.com> (дата обращения 24.08.2021).
2. Slic3r - G-code generator for 3D printers [электронный ресурс]: URL: <http://slic3r.org> (дата обращения 24.08.2021).
3. КОМПАС 3D. Система трехмерного моделирования

[электронный ресурс]: URL: <https://kompas.ru> (дата обращения 24.08.2021).

4. Всезнающий сайт про черчение. Онлайн учебник -Черчение
[электронный ресурс]: URL: <http://cherch.ru> (дата обращения 24.08.2021).

5. Компьютерная графика и анимация - Render.ru [электронный
ресурс]: URL: <http://render.ru> (дата обращения 24.08.2021).