

Управление образования администрации Осинниковского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №3 им. П.И. Ефимова»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от « ____ » _____ 2022 г.
Протокол № _____

Утверждаю:
Директор МБОУ «ООШ № 3 им. П.И.
Ефимова»
_____ Г.С. Дунина
« ____ » _____ 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности
«Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование»**

(для учащихся 8 – 9 классов)

Базовый уровень

**Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации: 2 года**

Автор-составитель:
Булаш Лариса Петровна,
учитель технологии
Федоренко Кристина Евгеньевна,
социальный педагог

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.3.1. Учебно-тематический план
- 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана
- 1.4. Планируемые результаты

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации / контроля
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Список литературы

ПРИЛОЖЕНИЯ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование» является технической направленности, ознакомительного и базового уровней изучения детей в возрасте 13-15 лет и включает в себя основные темы инженерно-технических дисциплин.

Данная программа имеет непосредственную связь с социальной жизнью, что отражает ее реалистичность, рациональность и актуальность.

Посещая объединения «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование», обучающиеся при определенных теоретических знаниях и творческо-исследовательском подходе достигают достаточно хороших результатов.

Актуальность данной программы обусловлена: тем, что является наиболее удачной формой приобщения обучающихся к инженерно-техническому исследованию.

Программа предусматривает работу на занятиях начального технического компьютерного моделирования по развитию технического мышления у обучающихся. В настоящее время прорывные технологии и собственная мощная производственная база являются основой для технологической и экономической независимости страны, и поэтому сложилось новое понимание основной цели дополнительного образования школьников.

В связи с этим вопрос подготовки качественных инженерных кадров приобретает сегодня особую актуальность

Речь идет о том, что необходимо формирование компетенций, обеспечивающих возможность его выбора и самоопределения в ситуациях неопределенного будущего, компетенций эффективного взаимодействия и коммуникации, компетенций социализации.

Первые шаги в конструкторской и технологической деятельности имеют преимущество, так как здесь можно более гибко отреагировать на потребности и интересы обучающихся. Очень важно и то, что, совершенствуя и накапливая исследовательские умения и навыки, можно благотворно влиять на формирование характера, развитие его личностных качеств и способностей.

Программа призвана обогатить образовательно-воспитательный процесс в образовательной организации, обеспечить системность обучения в области конструкторско-технологической деятельности, самоопределению, самореализации и социализации личности.

Разработка программного документа основывается на законодательных и нормативно-правовых актах в области дополнительного образования:

➤ Пункт 4.1 приказа Минобрнауки России от 22 сентября 2015 г. № 1040 «Об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением», были разработаны методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

➤ 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 года № 41 установлены требования к организации образовательного процесса.

➤ Закон Российской Федерации «Об образовании» (ст.26; ст.15п.1,3; ст. 14 п.5);

➤ Типовое положение об образовательном учреждении дополнительного образования детей (Р.Ш п. 19,26,27);

➤ Устав образовательной организации.

Ведущей идеей программы стал тезис из Концепции модернизации дополнительного образования детей Российской Федерации. «В настоящее время в условиях информационной социализации дополнительное образование детей может стать инструментом формирования ценностей, мировоззрения, гражданской идентичности подрастающего поколения, адаптивности к темпам социальных и технологических перемен».

Дополнительная общеобразовательная программа «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование» выполняет функции «социального лифта» для значительной части детей, которая не получает необходимого объема или качества образовательных ресурсов в семье и общеобразовательных организациях и предоставляет альтернативные возможности для образовательных и социальных достижений детей.

Авторство программы обусловлено отсутствием аналогичной деятельности в системе дополнительного образования детей в муниципальном образовании.

По целевому обеспечению индивидуальных, частных потребностей исследовательского и технического развития личности обучающегося программа является – образовательной. Используя классификацию образовательных программ Буйволовой Л.Н., и Кочневой С.В., выделены уровни освоения

программ дополнительного образования детей, таким образом, по признаку данная образовательная программа является практико-ориентированной. По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности (Логинова Л.Г.) – комплексной. Комплексность программы выражается через триединство задач: обучения, воспитания и развития, сочетание коллективных и индивидуальных форм работы.

Новизна программы заключается в развитие исследовательских способностей детей через включение в образовательный процесс ИКТ, что заметно отличает её от типовых программ.

Положительным моментом занятий детей в дополнительном образовании является то, что все программы не транслируются сверху по типу единого государственного стандарта, что нужно знать и уметь подрастающему поколению, а предлагают обучающимся выбор, в соответствии с их интересами, желанием, склонностями и способностями.

Основное направление работы программы – привлечение детей к конструированию и построению технических моделей и вовлечение их в активные технические игры, конкурсы, соревнования, с целью формирования у них увлеченности трудом, интереса к технике и развития элементов исследования.

При подборе методов работы с детьми необходимо отдавать предпочтение приемам, развивающим самостоятельность мышления. Следует стимулировать их стремление к поиску оптимальных решений при возникновении перед ними технических проблем и задач.

Учитывая индивидуальные особенности и интересы обучающихся, педагогу необходимо учить всех индивидуально, где содержание и методы обучения могут быть рассчитаны на разные уровни умственного и физического развития детей, и корректироваться в зависимости от конкретных возможностей, способностей и запросов ребенка.

Отличительная особенность программы. Программный курс обучения предполагает теоретическую и практическую подготовку обучающихся, что позволяет усвоение учебного материала по образовательной программе «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование» на основе прямого обучения. При этом соблюдается главный принцип формирования исследовательского умения – от начального ознакомления, до образования прочного, устойчивого навыка.

С первых занятий обучающиеся знакомятся с историей зарождения и развития инженерных специальностей, с разнообразием материалов, с выбором необходимого материала для проектирования и создания механизма, с основным оборудованием с техникой безопасности при выполнении практической работы,

с приемами соединения деталей, с профильной терминологией, с понятиями: чертеж, схема, эскиз и т.п.

Базовая основа образовательной программы. Содержание программного материала составлено на основе практических пособий Третьяк Т.М. и А.А. Фарафонов «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D», А. Потемкин «Инженерная графика. Просто и доступно», «Трехмерное твердотельное моделирование», Коршунов Д.А, Курушин Д. А., Холманова В. И «Сборник заданий по компьютерной графике», Мурачёва И.В. «Компас для начинающих».

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: создание благоприятных условий для приобщения детей к техническому и исследовательскому творчеству через моделирование и конструирование.

Задачи: Обучающие:

- обучить обучающихся приёмам моделирования конструирования в системе КОМПАС;
- формирование у учащихся школ представлений о ценности инженерного труда, ранняя профессиональная ориентация на инженерные профессии;
- познакомить обучающихся с видами и свойствами материалов, как конструкционного материала;
- дать начальные конструкторские навыки;
- учить планированию и осуществлению анализа;
- развивать форму группового сотрудничества для реализации цели учебного курса;
- закреплять и расширять знания, полученные на занятиях и способствовать их систематизации;
- совершенствовать умение формировать навыки работы с инструментами системы КОМПАС;
- обучать способам и технологии борьбы с коррозией металлов;
- учить планированию (умение составлять план действий и применять его для решения задач);
- научить разрабатывать внутренний план на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
- формировать начальные сведения о построении чертежа;
- выработать элементы ИКТ – компетентности обучающихся;

- воспитывать уважение к мастерам, человеку труда, общую культуру личности.

Развивающие:

- развивать исследовательские способности обучающихся (сбор, анализ информации, образное мышление);

- формировать у учащихся школ представлений о ценности инженерного труда, ранняя профессиональная ориентация на инженерные профессии;

- развить знаково-символическое и пространственное мышление, творческое и репродуктивное воображение на основе развития способности обучающихся к моделированию и отображению объекта и процесса его преобразования в форме моделей (схем, чертежей);

- развить регулятивные действия, включая целеполагание;

- развивать умение прогнозировать (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контролировать, корректировать и давать оценку;

- развивать коммуникативные компетентности обучающихся на основе организации совместной деятельности;

- способствовать развитию мотивации ознакомления обучающихся с миром профессий и их социальным значением, историей их возникновения и развития, как начало формирования готовности к предварительному профессиональному самоопределению;

- развивать у обучающихся память, внимание, различные формы сенсорного восприятия, развитие мелкой моторики пальцев рук;

- увеличить качество подготовки учащихся, обеспечивающей их конкурентоспособность при поступлении в техникумы и вузы;

- пробуждать любознательность и интерес к устройству технических объектов, развивать стремление разобраться в их конструкции и желание строить модели этих объектов качественно;

- развивать смекалку, изобретательность и устойчивый интерес к исследовательской деятельности через игровые технологии;

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся трудолюбие, терпение, умение довести начатую работу до конца;

- формировать представление о роли инженеров в создании «технической» цивилизации.

- создавать атмосферу психологического комфорта в образовательно-воспитательном процессе и в группе;

- стимулировать положительные межличностных взаимоотношений в коллективе; выработки позитивной «Я позиции» и «Я оценки»;

- формировать умение принимать решения, анализировать и оценивать ситуацию;
- воспитывать навыки коммуникативного взаимодействия в процессе коллективного труда
- воспитывать эстетическое представление.

В процессе обучения используются групповые и индивидуальные формы обучения.

Каждая тема программы включает теоретический и практический материал, который дается обучающимся в форме:

- сообщений, бесед, лекториев, презентаций;
- практических занятий и упражнений;
- развивающих и дидактических игр, тестов на усвоение и закрепление программного материала.

Контроль и отслеживание результативности знаний и умений обучающихся – обязательное условие образовательного процесса. Данная программа предполагает следующую методику отслеживания УУД.

На начальном этапе обучения предполагается собеседование на выявление желания детей заниматься данным видом деятельности. С помощью анкетирования или тестирования выявляются элементарные способности, склонности и трудовые навыки обучающихся.

На промежуточном этапе проводятся:

- фронтальные опросы и тесты в игровой форме;
- выполнение зачетных практических работ, диагностические срезы.

Итоговой этап предполагает: проведение итоговых занятий, участие в интернет конкурсах регионального, всероссийского и международного уровней, прохождение итогового тематического тестирования за учебный год.

1.3. Планируемые результаты

В результате освоения программы «Школа юного инженера. Робототехника и 3D моделирование» учащиеся должны

получить общие сведения о начальных инженерных компетенций в области

моделирования:

Личностные результаты:

- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой

графической информации;

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических

аспектов ее распространения;

развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях

развития информационного общества;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению

обучения с использованием компьютерных средств и методов;

способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и

взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за

счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной

эксплуатации средств ИКТ.

Предметные результаты:

Учащийся получит возможность научиться:

1. Формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

2. Формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель – и их свойствах;

3. Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

4. Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления графических данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки графических данных;

5. Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Основной формой обучения является практикум.

Метапредметные результаты

1. Владение общепредметными понятиями «модель», «графика»
2. Владение информационно-графическими умениями;
3. Владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;
4. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
5. Владение основными универсальными умениями информационного характера:
6. Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую модель;

Ожидаемые результаты

- привитие осознания, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;
- усвоение первоначальных сведений о плоских фигурах, объемных телах, некоторых геометрических соотношениях;
- научатся использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- усвоение практических навыков использования геометрических инструментов;
- научатся решать простейшие задачи на построение, доказательство;
- приобретут умения изображать фигуры на нелинованной бумаге.

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1 года обучения обучающийся будет знать:

- начальное представление о материалах, как продукте конструкторской деятельности человека, о гармоничной взаимосвязи материалов с «техническим» миром;
- начальные знания и представления о наиболее важных свойствах материалов, которые необходимо учитывать при создании механизмов и машин.
- общее представление о мире профессий, их социальном значении, истории возникновения и развития;

Будет уметь:

- выполнять исследовательские проекты под руководством педагога, а также получают первоначальный опыт использования сформированных в рамках учебного предмета коммуникативных

универсальных учебных действий в целях осуществления совместной продуктивной деятельности (распределение ролей руководителя и обучающихся, распределение общего объема работы, приобретение навыков сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми);

В результате обучения по программе обучающиеся приобретут такие личностные качества, как:

- развитие технических способностей, личностный рост, самоопределение и самореализация через формирование ключевых компетенций

В результате обучения по программе у обучающихся будут сформированы такие метапредметные компетенции, как:

1. Владение общепредметными понятиями «модель», «графика»
2. Владение информационно-графическими умениями;
3. Владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;
4. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

По окончании 2 года обучения обучающийся будет знать:

- основные принципы работы с программным обеспечением 3-D моделирования;
- пути решений конструкторских и технологических задач, основы исследовательской деятельности, формирования внутреннего плана действий.

Будет уметь:

▪ организовывать собственную исследовательскую деятельность на основе сформированных регулятивных универсальных учебных действий: целеполагания и планирования предстоящего практического действия, прогнозирования, отбора оптимальных способов деятельности, осуществления контроля и коррекции результатов действий; научатся искать, отбирать, преобразовывать необходимую печатную и электронную информацию;

▪ взаимодействовать с персональным компьютером как техническим средством, с его основными устройствами, их назначением; приобретут опыт работы с информационными объектами, аудио - и видеофрагментами; овладеют

приёмами поиска и использования информации, научатся работать с электронными ресурсами;

В результате обучения по программе обучающиеся приобретут такие личностные качества, как:

- навыки трудового самовоспитания, самообслуживания.
- развитие технических способностей, личностный рост, самоопределение и самореализация через формирование ключевых навыков.

В результате обучения по программе у обучающихся будут сформированы такие метапредметные компетенции, как:

1. Владение основными универсальными умениями информационного характера;
2. Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую модель;
3. Формирование начальных инженерных компетенций учащихся в области моделирования, разработки механических систем на базе программного обеспечения.
4. Основы таких социально ценных личностных и нравственных качеств, как трудолюбие, организованность, добросовестное и ответственное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам труда, техническому наследию.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 80

Количество учебных дней – 80

Продолжительность летних каникул – 92 календарных дня

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 01 сентября по 30 мая

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

(из расчета на 1 учебную группу)

Кабинет:

Занятия по выпиливанию и выжиганию проходят в большом и светлом кабинете с необходимым набором учебной мебели и инструмента. Имеются наглядные и технические средства обучения, персональный компьютер, методическая литература для детей и педагога; оборудованы индивидуальные рабочие места. В кабинете собран и систематизирован наглядный и дидактический материал ко всем темам программы.

Технические средства: персональный компьютер, МФУ, программа КОМПАС

Оборудование: стол компьютерный, доска передвижная поворотная, интерактивная доска, источники бесперебойного питания, видеопроектор, компьютеры, колонки, столы компьютерные, стулья, принтер, шкафы.

Инструменты:

ножницы для бумаги – 15 шт., канцелярский клей – 15 шт., линейки – 15 шт.

Расходные материалы:

простые карандаши, ручки, канцелярский клей, и т.д.

Спец. защита:

аптечка.

2. Информационное обеспечение:

1. Сеть интернет.
2. Программы: Sweet Home 3-D, КОМПАС, Blender, AutoCAD.

2. Кадровое обеспечение:

1. Педагог дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации / контроля

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга.

Большая часть Программы - это практическая работа. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. При проверке усвоения материала, выявляется умение применять его на практике.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы посредством выполнения практических заданий. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме выполнения практического задания.

Итоговый контроль проходит в конце учебного года – в форме зачета, на котором обучающиеся представляют свои проекты и обсуждают их. Все работы размещаются на сайте образовательной организации в виде выставки работ обучающихся, лучшие направляются на городские конкурсы проектных работ.

По итогам освоения Программы у каждого обучающегося формируется портфолио его работ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- практическая работа;
- проект;
- зачетная работа (защита проекта).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- презентация созданного продукта (работы) в программном обеспечении;

Организационно-педагогические условия

Дополнительная образовательная программа «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование» предназначена для обучающихся 8-9 классов. Программный курс обучения рассчитан на два учебных года и предполагает как теоретическую, так и практическую подготовку обучающихся.

Учебный процесс предусматривает групповые, фронтальные и индивидуальные формы учебных занятий. Набор детей в учебную группу свободный, без конкурсного отбора.

Количество обучающихся в группе составляет – 15 человек. Количество детей в группе обуславливается необходимостью индивидуального подхода с одной стороны и условиями организации учебного процесса с другой.

С учетом возрастных особенностей, интересов и потребностей детей отбирается теоретический материал, формы и методы проведения занятий, осуществляется контроль результатов.

Учебным процессом предусмотрена организация занятий разновозрастной группы с переменным составом из числа обучающихся объединения. Учебный курс программы осуществляется с 01 сентября по 30 мая (40 учебных недель) с

учетом региональных особенностей, каникулы в процессе осуществления программы предусматриваются.

Годичный объем программы составляет 80 часов. Содержание программы включает в себя теоретическую и практическую части занятия, а также проведение организационно – массовых мероприятий.

Периодичность занятий составляет 1 час в неделю. Занятия с каждой группой проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу (1 занятие по 40 минут).

**Календарно-тематическое планирование
дополнительной образовательной программы
«Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование»
(1й год обучения)**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Введение в предмет – 2 часа					
1.1	Вводное занятие. Ознакомление с общими темами дополнительной общеразвивающей программы «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование » Правила внутреннего распорядка образовательной организации	1	1		
1.2	Практический показ организации рабочего места и соблюдение правил техники безопасности при работе на компьютере	1		1	Проверка создания рабочей папки
Всего		2	1	1	
Раздел 2. Введение в мир инженерных специальностей – 2 часа					
2.1	История зарождения и развития инженерных специальностей	1	1		
2.2	Этапы развития и роль инженеров в создании «технической» цивилизации	1	1		Фронтальный опрос
Всего		2	2	0	
Раздел 3. Основы материаловедения – 8 часов					
3.1	Основные термины и определения, применяемые в материаловедении	1	1		Фронтальный опрос
3.2	Основные свойства материалов	1	1		Фронтальный опрос
3.3	Сталь и ее производство. Легированные и углеродистые стали, их применение. Маркировка сталей.	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос
3.4	Чугун и его производство. Виды чугуна, их применение. Маркировка чугунов.	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос
3.5	Сплавы цветных металлов. Получение цветных сплавов. Маркировка цветных сплавов	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос
Всего		8	5	3	
Раздел 4. Основы деталей машин и конструирования – 8 часов					
4.1	Предмет дисциплины. Машины, агрегаты,	2	1	1	Фронтальный

	узлы, детали, сборочные единицы. Общая классификация деталей и узлов				опрос
4.2	Общие основы конструирования. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям	2	1	1	Фронтальный опрос
4.3	Механические передачи. Общие сведения, назначение, классификация	2	1	1	Фронтальный опрос
4.4	Валы и опоры валов Подшипники и муфты	2	1	1	Фронтальный опрос
Всего		8	4	4	
Раздел 5. Построение изображений в системе «КОМПАС – График» - 6 часов					
5.1	Плоские геометрические модели в графическом редакторе	2	1	1	Наблюдение самостоятельная работа
5.2	Различные преобразования с плоскими геометрическими моделями	2	1	1	Наблюдение самостоятельная работа
5.3	Построение чертежей плоских геометрических моделей, оформление чертежей, нанесение размеров Работа с текстом в графическом редакторе	2	1	1	Наблюдение самостоятельная работа
Всего		6	3	3	
Раздел 6. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D – 14 часов					
6.1	Общие принципы моделирования	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.2	Создание графической информации	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.3	Построение объемных моделей	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.4	Создание 3D модели детали в системе КОМПАС-3D	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.5	Итоговое занятие.	2		2	Выставка проектов обучающихся.
Всего		14	4	10	
Итого		40	19	21	

**Календарно-тематическое планирование
дополнительной образовательной программы
«Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование»
(2й год обучения)**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля	
		всего	теория	практика		
Раздел 1. Основы материаловедения – 6 часов						
1.1	Термическая обработка сплавов. Виды термической обработки, ее значение.	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос	
1.2	Смазочные материалы. Значение и свойства	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос	
1.3	Коррозия металлов. Способы борьбы с коррозией.	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос	
1.4	Обобщающее занятие	2	1	1	Проверка решения карточек задания Фронтальный опрос	
Всего		8	4	4		
Раздел 2. Основы деталей машин и конструирования – 63 часа						
2.1	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Основные типы и виды резьб	2	1	1	Фронтальный опрос	
2.2	Основные сведения о шпоночных и шлицевых соединениях	2	1	1	Фронтальный опрос	
2.3	Неразъемные соединения	2	1	1	Фронтальный опрос	
2.4	Обобщающее занятие	2	1	1	Проверка исследовательской работы по пройденному разделу	
Всего		8	4	4		
Раздел 3. Построение изображений в системе «КОМПАС – График» - 9 часов						
3.1	Построение чертежей плоских контуров, имеющих сопряжения окружностей	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа	
3.2	Построение чертежей деталей, состоящих из взаимосвязанных плоских проекций Знакомство со структурой чертежа «Виды» чертежа	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа	
3.3	Чертеж сборочной единицы Спецификация на сборочную единицу	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа	
Всего		9	3	6		
Раздел 4. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D – 42 часа						
6.5	Создание ассоциативного чертежа	3		1	2	Наблюдение

	фланца по трёхмерной модели				самостоятельная работа
6.6	Создание параметрической модели тела вращения	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.7	Создание ассоциативного чертежа вала по его трёхмерной модели	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.8	Создание 3D- модели колеса зубчатого в графическом редакторе системы КОМПАС-3D	3	1	2	Наблюдение самостоятельная работа
6.9	Итоговое занятие.	3	-	3	Выставка проектов обучающихся.
Всего		15	4	11	
Итого		40	15	25	

Оформление содержания учебного плана

Раздел 1. Введение в предмет (6ч).

Теория. Вводное занятие. На первом занятии педагог знакомится с детьми, беседует о том, чем они любят заниматься, что умеют, знают, увлечения. Во время беседы выясняется: любят ли дети трудиться, какие трудовые поручения выполняют.

Знакомит с общими темами дополнительной общеразвивающей программы «Школа будущего инженера. Робототехника и 3D моделирование». Проводит инструктаж по технике безопасности, знакомит с правилами внутреннего распорядка.

Практика. Экскурсия по образовательному учреждению. Ознакомление с уставом и внутренним распорядком. Показ организации рабочего места с обязательным соблюдением правил техники безопасности при работе на компьютере. Создание рабочей папки на компьютере для дальнейшей практической работы

Раздел 2. Введение в мир инженерных специальностей (6ч)

Теория. Значение инженерных специальностей в развитии научно-технического прогресса. История зарождения и развития инженерных специальностей. Основатели инженерных направлений в России. Этапы развития. Роль инженеров в создании «технической» цивилизации во всем мире.

Практика. Сбор и анализ информации по теме. Выполнение презентации на любую тему, связанную со сферой деятельности инженеров и применения их знаний.

Раздел 3. Основы материаловедения (51ч)

Теория. Материаловедение как наука. Основные термины. Физические, механические и технологические свойства материалов. Металловедение как основная часть материаловедения. Сталь. Чугун. Цветные металлы. Смазочные материалы. Получение и применение. Маркировка. Термическая обработка, виды. Коррозия. Способы борьбы с коррозией.

Практика. Сбор и анализ информации. Решение карточек задания. Решение тестов по теме. Выполнение исследовательской работы по теме «Мир материалов вокруг нас».

Раздел 4. Основы деталей машин и конструирования (63ч)

Теория. Предмет дисциплины. Машины, агрегаты, узлы, детали, сборочные единицы. Общая классификация деталей и узлов. Общие основы

конструирования. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Механические передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи. Конические и цилиндрические передачи. Общие сведения, назначение, классификация. Валы и их опоры. Разъемные соединения. Резьбы, их типы и виды. Фланцевые соединения. Основные сведения о шпоночных и шлицевых соединениях. Неразъемные соединения. Сварные, паяные, клеевые, муфтовые.

Практика. Сбор и анализ информации. Решение карточек задания. Решение тестов по теме. Выполнение исследовательской работы.

Раздел 5. Построение изображений в системе «КОМПАС – График» (36ч).

Теория. КОМПАС для начинающих. Графическая информация. Панели кнопок. Курсор, управление курсором. Техническое рисование. Геометрические объекты. Чертежи в системе КОМПАС-График. Чертежи плоских контуров, имеющих сопряжения окружностей. Структура чертежа. Чертеж сборочной единицы. Спецификация. Размеры на чертеже.

Практика. Работа в системе КОМПАС-График. Вход в систему и выход из неё. Управление положением курсора и привязки. Рисование линий и окружностей. Конформные преобразования. Создание графической информации по заданным размерам. Заполнение основной надписи чертежа. Построение чертежа плоского контура в соответствии с образцом. Создание и редактирование нового вида. Составление спецификации. Нанесение размеров.

Раздел 6. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D (42ч).

Теория. Общие принципы моделирования. Основные термины модели. Объемные модели. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Параметрическая модель тела вращения. Управление параметризацией. Стандартные виды. Разрезы моделей. Объемные элементы модели.

Практика. Работа в системе КОМПАС-3D. Задание формы элемента. Создание графической информации. Создание чертежей объемных моделей. Создание модели параллелепипеда. Создание ассоциативного чертежа фланца по его трехмерной модели. Создание ассоциативного чертежа вала по его трехмерной модели. Создание стандартных и местных видов. Создание разрезов моделей. Создание 3D-модели колеса зубчатого в графическом редакторе системы КОМПАС-3D.

Ожидаемые результаты
К концу курса обучения обучающиеся должны

Знать (теория)	Уметь
Правила ТБ при работе с компьютером	Организовывать рабочее место, Работать на компьютере
Определение, значение инженерных специальностей. Применение инженерных знаний	Проводить сбор информации, и ее анализ.
Основные свойства материалов. Состав стали, чугуна, цветных сплавов и их маркировку. Основные виды и назначение термической обработки. Причины возникновения коррозии металлов и способы борьбы с коррозией.	Различать свойства материалов. Различать сплавы металлов по маркировке. Находить основное применение деталям из различных сплавов. Различать виды термической обработки. Применять способы борьбы с коррозией металлов.
Основные определения в основах конструирования. Классификацию деталей механизмов. Виды механических передач. Их особенности. Виды соединений деталей.	Различать детали, механизмы. Применять знания о классификации деталей Различать виды механических передач. Различать виды соединений.
Построение изображений в системе КОМПАС – График	Работать в системе КОМПАС–График. Выполнять конформные преобразования. Создавать графическую информацию по заданным размерам. Заполнять основные надписи чертежа. Строить чертежи плоского контура в соответствии с образцом. Создавать и редактировать изображения нового вида. Составлять спецификацию на чертеж. Наносить размеры на чертеж.
Трехмерное моделирование в системе КОМПАС-3D	Работать в системе КОМПАС-3D. Задавать форму элемента. Создавать чертежи объемных моделей. Создавать ассоциативный чертеж фланца по его трехмерной модели. Создавать ассоциативный чертеж вала по его трехмерной модели. Создавать стандартные и местные виды. Создавать разрезы моделей. Создавать 3D- модели

2.5. Методические материалы

Методические разработки

- Занятие «История зарождения и развития инженерной мысли»
- Занятие «Создание «технической» цивилизации»
- Занятие «Материаловедение как наука»
- Занятие «Материалы и их свойства»
- Занятие ЛПЗ «Определение механических свойств материалов»
- Занятие «Сталь»
- Занятие «Чугун»
- Занятие «Сплавы цветных металлов»
- Занятие «Маркировка металлических сплавов»
- Занятие ЛПЗ «Определение механических свойств материалов»
- Занятие ЛПЗ «Расшифровать марки сталей»
- Занятие ЛПЗ «Расшифровать марки чугунов»
- Занятие ЛПЗ «Расшифровать марки сплавов из цветных металлов»
- Занятие «Смазочные материалы»
- Занятие «Термическая обработка металлов»
- Занятие «Коррозия, способы защиты от коррозии»
- Занятие ЛПЗ «Подобрать способ борьбы с коррозией для образца»
- Занятие «Машины, агрегаты, узлы, детали, сборочные единицы»
- Занятие «Общие основы конструирования»
- Занятие «Механические передачи. Общие сведения, назначение, классификация»
- Занятие ЛПЗ «Изучение механических передач»
- Занятие «Валы и опоры валов»
- Занятие «Разъемные соединения»
- Занятие ЛПЗ «Определить соединение»
- Занятие «Неразъемные соединения»
- Занятие ЛПЗ «Определить соединение»
- Итоговое занятие за первый год обучения «Основные детали механизмов и материалы для их изготовления»
- Занятие «Плоские геометрические модели в графическом редакторе»

- Занятие «Различные преобразования с плоскими геометрическими моделями»
- Занятие «Построение чертежей плоских геометрических моделей»
- Занятие «Построение чертежей плоских контуров, имеющих сопряжения окружностей»
- Занятие «Построение чертежей деталей, состоящих из взаимосвязанных плоских проекций»
- Занятие «Чертеж сборочной единицы»
- Занятие «Общие принципы моделирования»
- Занятие «Создание графической информации»
- Занятие «Построение объемных моделей»
- Занятие «Создание 3D модели детали в системе КОМПАС-3D»
- Занятие «Создание ассоциативного чертежа фланца по трехмерной модели»
- Занятие «Создание параметрической модели тела вращения»
- Занятие «Создание ассоциативного чертежа вала по его трёхмерной модели»
- Занятие «Создание 3D-модели колеса зубчатого в графическом редакторе системы КОМПАС-3D»
- Занятие ЛПЗ «Построение геометрических примитивов»
- Занятие ЛПЗ «Конструирование объектов»
- Занятие ЛПЗ «Построение геометрических объектов по сетке»
- Занятие ЛПЗ «Построение сопряжений в чертежах деталей»
- Занятие ЛПЗ «Основы трехмерного моделирования и проектирования»
- Занятие ЛПЗ «Трёхмерное моделирование многогранников»
- Занятие ЛПЗ «Трёхмерное моделирование тел вращения»
- Занятие ЛПЗ «Моделирование сложного геометрического объекта»
- Занятие ЛПЗ «Построение поверхностей способом параллельного переноса (по сечениям)»
- Итоговое занятие за первый год обучения «Создание 3D-модели детали (предмета на выбор) в графическом редакторе системы КОМПАС-3D»
- Видеоролики по теме «Материаловедение и свойства материалов»
- Видеоролики по теме «Сплавы металлов, их получение и применение»
- Видеоролики по теме «Основы деталей машин и основы конструирования»
- Беседа «История зарождения и развития инженерных специальностей»
- Беседа «Этапы развития и роль инженеров в создании «технической» цивилизации»
- Беседа «О вреде курения сказано немало»
- Беседа «Семь «Я» человека»

- Беседа «Ни один человек не может быть островом»
- Беседа «Ваша компания»
- Беседа «Сказка ложь, да в ней намек»
- Беседа «Либо в стремя ногой, либо в пень головой»
- Беседа «Основы толерантности»
- Беседа «Наука жить вместе» поговорим о толерантности

Дидактический материал

- Тесты к итоговому занятию за первое полугодие первого года обучения
- Тесты к итоговому занятию за второе полугодие первого года обучения
- Кроссворды к занятию «Материалы и их свойства»
- Кроссворды к занятию «Соединения деталей»
- Кроссворды к занятию «Механические передачи»
- Кроссворды к теме инструменты для слесарной обработки
- Защита исследовательских проектов

Мероприятия

- Викторина «А знаете ли Вы?»
- Викторина «100 вопросов-100 ответов»
- Викторина «Союзмультфильм»
- Поле чудес «Мой Ломоносов»
- Викторина «Мир волшебных материалов»
- Игровая программа «Познай себя»
- Игровая программа «Кто твой друг»
- Викторина «Механические передачи»
- Игровая программа «Найди ошибку».

2.6. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Фаритов А.Т.- Формирование инженерной компетенции учащихся общеобразовательных учреждений как педагогическая проблема // Современное образование. – 2019. - №4 – С. 64 – 77. DOL URL
2. Гуреева И.В. Психология. Упражнения, игры, тренинги 5-11 классы. Волгоград: Корифей, 2010.
3. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. – М.: Форум 2016. – 592 с.
4. Моряков, О.С. Материаловедение: Учебник / О.С. Моряков. – М.: Academia, 2017. – 16 с.
5. Никулин, С.А. Материаловедение и термическая обработка: Учебное пособие / С.А. Никулин, В.Ю. Турилина. – М.: МИСиС, 2013. – 171 с.
6. Жуков, В. А. Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин: Уч. пос./В.А.Жуков - ИНФРА-М,2015-349с.(ВО) / В.А. Жуков, Ю.К. Михайлов. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2016. – 636 с.
7. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания. Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум, Инфра-М, 2014. - 240 с.
8. Козловский. М.З. Теория механизмов и машин / М.З. Козловский – М. Academia, 2018. – 304 с.
9. Тюняев, А. В. Детали машин / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. - М.: Лань, 2013. - 736 с.
10. Эрдеди, А. А. Детали машин / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - М.: Академия, 2012. - 288 с.
11. Бутенко, А.Ф. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / А.Ф. Бутенко, А.Б. Портаков. – Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА,2014. – 178 с.
12. Третьяк Т.М., А.А. Фарафонов. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT.-М.: СОЛОН-Пресс, 2004.- 128 с.:ил.
13. А. Потемкин Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000 г. Москва.-491с.
14. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование.- М.: Компьютер Пресс, 2002-296 с.ил

15. Коршунов Д.А, Курушин Д. А., Холманова В. И Сборник заданий по компьютерной графике: Методические указания / сост. : Д. А. Коршунов, Д. А. Курушин, В. И. Холманова. –Ульяновск : УлГТУ, 2016. – 40 с.
16. Мурачёва И.В. Компас для начинающих: Методические указания / Мурачёва. И.В. – Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2017. –64 с

Интернет – ресурсы

1. <http://www.ascon.ru/news/news.htm> - сайт фирмы Аскон.
2. <http://www.kompas-edu.ru/pages.nsf/ru/html/checks/noscript/noscript.html> - Компас в образовании.
3. <http://head.informika.ru/text/inftech/edu/kompas/> - Методические материалы по САПР Компас, Богуславский А.А., Коломенский педагогический институт
4. <http://lab18.ipu.rssi.ru/labconf/title.asp> - Материалы конференции и выставки "Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта. CAD/CAM/PDM-2001".

Список литературы для обучающихся:

1. Адаскин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебник / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. – М.: Форум 2016. – 592 с.
2. Моряков, О.С. Материаловедение: Учебник / О.С. Моряков. – М.: Academia, 2017. – 16 с.
3. Данкевич Е., Поляков В. Выпиливаем из фанеры. Санкт-Петербург, «Кристалл», 2012.
4. Мкртычев О.В. Теория механизмов и машин: Практ. / О.В. Мкртычев – М. Вузовский учебник, 2019 – 320 с.
5. Смелягин А.И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие / А.И. Смелягин – М. Инфра-М. 2018. – 322 с.
6. Третьяк Т.М., А.А. Фарафонов. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT.-М.: СОЛОН-Пресс, 2004.- 128 с.:ил.
7. А. Потемкин Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000 г. Москва.-491с.
8. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование.- М.: Компьютер Пресс, 2002-296 с.ил