

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Лицей № 15»**

«Утверждаю»

Директор Лицея № 15

А. А. Трубецких

Приказ от 1 сентября 2020 года № 131

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая)
программа
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»**

**педагога дополнительного образования
Третьякова В.Г.**

**Вышневолоцкий городской округ
2020 год**

1. Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196.

Образовательная деятельность по программе направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии, в занятиях физической культурой и спортом;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся;
- обучение детей с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, для которых образовательная деятельность строится с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов.

Программа имеет техническую направленность.

Объем программы – 72 часа.

Срок обучения по программе – 1 год.

Количество обучающихся в объединении -10 человек.

Календарный график реализации программы:

Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель
1 сентября 2020 г.	25 мая 2021 г.	36

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 17 по 24 мая 2021 года.

Программа реализуется в разновозрастной группе обучающихся: 11-18 лет.

Количество занятий в неделю для каждой группы – 2. Количество занятий в день для каждой группы – 2.

Продолжительность учебных занятий в объединении – 45 минут.

Программа реализуется с обучающимися, являющимися основным составом объединения в форме кружка.

Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения.

При реализации программы могут предусматриваться как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

Формы аудиторных занятий: освоение теории (лекции, семинары), практические занятия.

Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами Лицея № 15.

Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Формы обучения по программе определяются Лицеом № 15 локальными нормативными актами.

Обучение по программе детей с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов осуществляется в соответствии с

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196.

2. Планируемые результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения

Метапредметные результаты освоения ООП СОО представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
-

3. Система оценки достижения результатов

Оценка образовательных достижений обучающихся включает различные оценочные процедуры:

- стартовая диагностика;
- текущая контроль и промежуточная аттестация;
- портфолио;
- промежуточная аттестация.

образовательных результатов в образовательной деятельности.

Система оценки программы реализует системно-деятельностный, комплексный и уровневый подходы к оценке образовательных достижений обучающихся.

Системно-деятельностный подход к оценке образовательных достижений проявляется в оценке способности обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач. Он обеспечивается содержанием и критериями оценки, в качестве которых выступают планируемые результаты обучения, выраженные в деятельностной форме.

Комплексный подход к оценке образовательных достижений реализуется путем оценки трех групп результатов:

- личностных, предметных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий);
- использования комплекса оценочных процедур как основы для оценки динамики индивидуальных образовательных достижений;
- использования разнообразных методов и форм оценки, взаимно дополняющих друг друга (проекты, практическая работа, самооценка, наблюдения и др.);

Уровневый подход реализуется по отношению как к содержанию оценки, так и к представлению и интерпретации результатов.

Уровневый подход к содержанию оценки обеспечивается следующими составляющими:

1. "Стартовый уровень". Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

2. "Базовый уровень". Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

3. "Продвинутый уровень". Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Каждый обучающийся программы имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности обучающегося (где определяется та или иная степень готовности к освоению содержания и материала заявленного участником уровня).

Дифференцированный по соответствующим уровням учебный материал может предлагаться в разных формах и типах источников для обучающихся образовательной программы. Каждый из трех уровней предполагает универсальную доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей. В свою очередь, материал программы учитывает особенности здоровья тех детей, которые могут испытывать сложности при чтении, прослушивании или совершении каких-либо манипуляций с предлагаемым им материалом.

При реализации программы для повышения мотивации обучающихся используется система стимулирующего поощрения достижений, в которой ребенок, осваивающий программу, будет получать отличительные знаки за освоение каждой ступени программы.

Организация и содержание оценочных процедур

Стартовая диагностика

Стартовая диагностика представляет собой процедуру оценки готовности к обучению по программе.

Стартовая диагностика готовности к изучению программы проводится учителем в начале обучения.

Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки программы и индивидуализации учебной деятельности.

Текущий контроль, промежуточная аттестация

Текущий контроль представляет собой процедуру оценки индивидуального продвижения в освоении программы. Объектом текущего контроля являются планируемые образовательные результаты.

При текущем контроле используется весь арсенал форм и методов проверки (устные и письменные опросы, практические работы, творческие работы, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом – полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка и др.). Выбор форм, методов и моделей заданий определяется педагогом дополнительного образования.

Результаты текущего контроля являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения программы.

Промежуточная аттестация представляет собой процедуру аттестации обучающихся на заключительном этапе реализации программы. Промежуточная аттестация проводится однократно на основе результатов текущего контроля и контрольного занятия.

Контрольное занятие может быть проведено в форме устного опроса, письменной работы, практической работы, творческой работы, учебного исследования и учебного проекта с индивидуальной и групповой формой оценки, самооценки и взаимооценки.

Таблица соответствия знаний, умений и практических навыков, получаемых обучающимися по данной программе в рамках компетенции №45 «Изготовление прототипов» профессиональным компетенциям, основным видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и уровням квалификаций в соответствии с профессиональными стандартами

Код и наименование ФГОС СПО	Основные виды деятельности ФГОС СПО (ПМ)	Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС СПО	Наименование профессионального стандарта (ПС)
ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	Техник-технолог 5.2.2. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства.	ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий. ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры. ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на	Специалист по аддитивным технологиям (УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9.02.2017 г. № 155н

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области прототипирования, 3D-моделирования и 3D-печати.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с программами для 3D-моделирования.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей учащихся.

Согласно спецификации стандарта компетенции № 45 «Изготовление прототипов» (WorldSkills Standards Specifications, WSSS) обучающийся по компетенции «Изготовление прототипов» должен обладать следующими умениями и знаниями:

Раздел		Важность (%)
1	Организация и управление работой	5
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы и способы безопасного выполнения работ в общем и в применении к прототипированию; • назначение, использование, уход и техническое обслуживание всего оборудования и материалов, а также их влияние на безопасность; • принципы безопасности и защиты окружающей среды и их применение в отношении содержания рабочей зоны в хорошем состоянии; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • принципы и методы организации работы, контроля и управления; • принципы коммуникации и сотрудничества; • объем и ограничения собственной роли и ролей других людей, а также индивидуальные и коллективные обязанности и ответственность; • параметры, в рамках которых планируется деятельность; • принципы и методы управления временем. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать и поддерживать рабочее пространство в безопасном, аккуратном и продуктивном состоянии; • подготавливать себя к поставленным задачам, уделяя должное внимание технике безопасности и нормам охраны труда; • планировать работу для максимизации продуктивности и минимизации нарушений графика; • выбирать и безопасно использовать все оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя; • применять требования (либо превышать их) стандартов техники безопасности и норм охраны здоровья в отношении окружающей среды, оборудования и материалов; • восстанавливать зону проведения работ до надлежащего состояния; • вносить свой вклад в работу команды и организации в целом, как в общем, так и в конкретных случаях; • предоставлять и принимать комментарии и поддержку. 	
2	Разработка прототипов	5
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предполагаемое предназначение конечного устройства, для которого делается прототип; • принципы разработки; • важность эффективного сотрудничества с другими специалистами; • принципы и методы формального и неформального общения. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • улавливать и визуализировать сложные и абстрактные идеи; • воплощать в разработке описательный текст, в письменной или в устной форме; • обсуждать концепции разработки с клиентами или коллегами; • разбираться в сложных технических чертежах и воплощать их в разработках; • предоставлять экспертные советы и рекомендации относительно ограничений и новых возможностей клиентам и коллегам; • сотрудничать с разработчиками продукта и инженерами для оказания помощи в разработке и тестировании компонентов; • предоставлять инновационные решения проблем и задач. 	
3	Технические чертежи	10
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • возможности доступных для использования CAD-систем; • техническую терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовить точные технические чертежи 2D, отображающие точную и однозначную информацию для будущих пользователей; • готовить и корректировать по размерам технический чертеж 2D из данных 3DCAD; • снабжать чертежи четкой маркировкой; 	

	<ul style="list-style-type: none"> точно измерять размеры и переносить их на чертежи и технические спецификации. 	
4	Компьютерное моделирование (CAD)	15
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> выгоды, ограничения и преимущества различных CAD-систем. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> эффективно и креативно работать с всемирно известными и признанными системами 3DCAD; создавать данные 3DCAD прототипа в целом и компонентов в разобранном виде; уметь задавать точные и четкие размеры. 	
5	Изготовление прототипов	45
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> типы и характеристики материалов, использованных в процессе создания моделей прототипов; методы производства моделей; значимость точности в деталях и размерах; методы финишной обработки моделей прототипов; принципы создания электрических и электронных цепей и схем. использование и уход за инструментом и оборудованием, которое использовалось для создания прототипа. 	
	<p>Специалист должен быть способным на:</p> <ul style="list-style-type: none"> производство моделей прототипа в соответствии с требованиями к конструкции, указанными материалами и спецификациями; передачу и производство копий компонентов; подгонку прототипов с учетом отдельных неизвестных величин, все еще присутствующих в предлагаемой разработке; использование ручных инструментов и механизмов для производства прототипа; финишную обработку поверхности прототипа; использование измерительного оборудования; использование программного обеспечения CAM и фрезерных станков для производства точных моделей, производственных прототипов и инженерных компонентов; использование данных 3DCAD для генерирования траекторий для резака с использованием специализированного станочного программного обеспечения; производство моделей из стандартных пластиков; древесной целлюлозы с полиуретаном, смолы для литья, гелькоута, смолы для ламинирования, акрилового стекла, алюминия, смесей, ПВХ и т.д.; использование полиуретана и смолы быстрой отливки для производства отдельных частей и точных компонентов для предпроизводственной сборки; использования различных типов смолы для производства компонентов, которые могут быть прозрачными, теплостойкими, негорючими и гибкими; подгонка смол, подлежащих покраске и пигментированию, добавление стеклонаполнителя для того, чтобы придать жесткость, литье и формовка; выполнение производственных задач: обрезка, обработка наждачной бумагой, склеивание; применение позитивной и негативной формовки; корректировку второстепенных деталей продукта; создание и сборка компонентов; корректировку прототипов в соответствии с отзывами, полученными от инженеров и потенциальных пользователей. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • На работу с оборудованием для электромонтажа • Применение контрольно-измерительного оборудования для анализа целостности и функциональности электрических схем и цепей 	
6	Покраска и отделка прототипов	10
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • типы краски и красочных покрытий, необходимые для прототипа; • назначение этикеток и наклеек; • безопасное использование красок и шлифовальных материалов. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производить финишную обработку поверхностей прототипа; • производить покраску прототипа аэрозольным баллончиком; • производить полировку окрашенных моделей; • оснащать модели соответствующими этикетками; • применять и тестировать новые типы красок и отделочных покрытий в целях удовлетворения потребностей клиентов. 	
7	Работоспособность прототипа	10
	<p>Должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Набор функций конечного изделия (механические, электрические, гидравлические и прочие) • Влияние эргономичных характеристик на работоспособность конечного изделия • Понимать связь между формы изделия и функциональностью прототипа • Функциональное назначение всех вносимых конструкторских изменений в конечное изделие 	
	<p>Должен быть способен на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внесение конструктивных изменений в первоначальную схему изделия для обеспечения той или иной функции прототипа • Разработку новых механизмов в соответствии с требуемым функционалом конечного изделия. • Тестирование изделия по всем параметрам и функциям • Демонстрацию работоспособности готового изделия 	
	Всего	100

4. Содержание программы

Название темы	Содержание обучения
Вводное занятие	Техника безопасности. Знакомство с методическим пособием. История развития 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материалы, пригодные для печати. Перспективы развития направления. 3D-принтер, как помощник в быту. Примеры и демонстрация готовых изделий

Знакомство с интерфейсом программы САПР. Назначение, применение	Роль проектирования при создании изделия. Виды программного обеспечения, участвующего в процессе изготовления. Примеры программ, их различия. Области применения разных программ. Форматы моделей. Начало знакомства с интерфейсом программы для моделирования.
Проектирование 3D-модели.	Анализ изученных инструментов и составленного дома эскиза. Сопоставление инструментов поставленной задаче. Проектирование деталей.
Устройства для 3D-печати.	Основные модули 3D-принтера. Строение нагревательного элемента, направляющих, контроллера, корпуса и т. п. Разновидности этих элементов. Обязательность использования отдельных элементов. Влияние параметров элементов на свойства изготавливаемой модели. Изучение функций программы подготовки к печати. Ознакомление с элементами интерфейса. Выполнение учебных заданий по инструкции для создания геометрических примитивов.
3D-печать и постобработка	Доделывание ранее спроектированной детали. Изменение ранее подготовленной детали с учетом свойств, меняющихся в зависимости от комплектности 3D-принтера. Форматы сохранения. Методы постобработки деталей. Инструменты и материалы для финишной обработки.
Создание и представление личного проекта	Самостоятельная работа по созданию 3D-модели изделия, изготовление с применением 3D-печати. Подготовка презентационных материалов проекта. Защита проекта.

5. Учебный план

Общеразвивающая образовательная программа изучается в течение одного учебного года (36 недель), 2 часа в неделю. Проводятся контрольные работы во время аудиторных занятий. По окончании курса происходит защита проектной работы.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практик	
1	Черчение	18	6	12	зачёт
2	Трёхмерная графика	30	7	23	зачёт
3	Мерительный инструмент	4	1	3	зачёт
4	Устройства для 3D-печати	7	3	4	зачёт
5	Изготовление прототипов	9	2	7	печать изделия
6	Итоговая работа	4	-	4	выполнены

6. Тематическое планирование

Наименование темы	Содержание	Количество часов
Черчение	Введение. Базовые технологии графических работ.	2
	Общие правила оформления чертежей. Шрифт, типы линий.	2
	Формообразование. Геометрические построения	2
	Чтение и построение чертежей, эскизов. Виды, разрезы, сечения	2
	Разъемные и неразъемные соединения	2
	Оформление чертежей. Нанесение размеров, пояснений	8
Трехмерная графика	Основы трехмерной графики в ПО Компас	4
	Сложнопрофильные поверхности	4
	Работа в режиме «Эскиз»	4
	Работа в режиме «Деталь»	4
	Работа в режиме «Сборка»	4
	Создание и Редактирование объекта	6
	Разработка чертежей на основе 3D-модели	4
Мерительный инструмент	Современные технологии измерений	1
	Основы технологии измерений штангенциркулем, радиусомером, резьбомером, 3D сканером	3
Устройства для 3D-печати.	Знакомство с программой для 3D-печати	3
	Виды программ, интерфейс 3D-печати	2
	Основные настройки программ для 3D-печати	2
Изготовление	Введение. Историческая справка	1

прототипов		
	Классификация аддитивных технологий.	1
	Типы расходных материалов.	1
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой.	4
	Нанесение лакокрасочных покрытий	2
Итоговая работа	Выполнение проектной работы.	4
Итого		72 ч

7. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническое состояние кабинета:

Объемные показатели кабинета:	Площадь - 61,5 м ² количество рабочих мест – 15
Освещение кабинета:	естественное -3 окна искусственное – 14 люминесцентные лампы
Воздушно-вентиляционный режим кабинета:	стационарный
Окраска стен:	краска эмаль
Покраска пола:	линолеум
Стационарное оборудование:	компьютер в сборе – 1 шт; принтер-сканер-копировальный – 1шт; экран - 1 шт;
Наличие огнетушителей (при необходимости):	нет
Наличие аптечки:	нет
Наличие подсобного помещения:	нет
Сроки проведения ремонта кабинета:	2023 год

Оборудование и оснащение учебного кабинета, предусматриваемое программой:

<i>Мебель</i>	Стол ученический – 16 шт; Стол – 2 шт; Стул – 33 шт; Огнетушитель - нет Стул офисный – нет Стенка офисная – 1 шт; Жалюзи – 6 шт;
---------------	--

Оформление и оснащение учебного кабинета, предусматриваемое программой:

<i>Наличие необходимой документации</i>	1. настоящая программа 2. инструкции по ТБ и ППБ 3. оценочные материалы 4. методическая литература
<i>Методическая и учебная литература</i>	1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с. 2. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с. 3. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с. 4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.

	<p>5. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.</p> <p>6. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.</p> <p>7. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.</p>
<p>Методические материалы к образовательной программе</p>	<p>Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.</p> <p>Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.</p> <p>Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.</p> <p>Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.</p> <p>Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.</p> <p>Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.</p> <p>Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.</p>

Кадровые условия реализации программы

Ф.И.О. учителя	Сведения об образовании			Сведения о повышении квалификации, название ОО, год прохождения курсов	Общий педагогический стаж работы	Стаж работы педагогом дополнительного образования	Сведения об аттестации (категория педагога дополнительного образования)
	уровень образования	наименование ОО, квалификация по диплому	год окончания ОО				
Третьяков Владимир Геннадьевич	высшее	ТвГТУ, инженер	2005	Волгоградский институт профессионального образования. 2019г	17	17	высшая

8. Методические материалы, необходимые для реализации программы

Литература для педагога

1. Азбука Компас 3D LT.
2. Богуславский А.А. «Учимся моделировать и проектировать в КОМПАСА LT».
3. Бочков А.Л. «Трехмерное моделирование в системе Компас-3D».
4. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе КОМПАС-3D V11».
5. Компьютерная графика. Учебник. Петров М.П. Молочков В.П. СПб.:Питер, 2009 г.

Краткая информация для юного дизайнера по работе над проектом.

Электронные ресурсы для педагога

1. Видео «Самоучитель КОМПАС-3D» - <https://www.youtube.com/watch?v=m4PvmjvfKSw>
2. Моделирование. Компас-3D - https://www.youtube.com/playlist?list=PLryKLyMkG0mLP-ht_2EgyQIRIu8ZLCDNo
3. Уроки по КОМПАС-3D - <http://kompas3d.su>

Литература для обучающихся

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. – ДМК Пресс, 2010.
4. Сторчак А.Н., Синьков А.В. «Моделирование трехмерных объектов в среде Компас-3D», ВГТУ: Волгоград, 2005.
5. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT – Спб, 2014

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Все о 3D - <http://craу.onego.ru/3d/>
2. Работа с документом КОМПАС-Чертеж - http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html
3. Система трехмерного моделирования - <http://kompas.ru/publications/>