**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение**

**«Лицей № 15»**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Дополнительная общеобразовательная**

**(общеразвивающая)**

**программа**

**«ЮНЫЙ ТЕХНИК»**

**Вышневолоцкий городской округ**

1. **год**
2. **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](http://ivo.garant.ru/#/document/5632903/entry/0).

Программа имеет техническую направленность.

Объем программы – 72 часа.

Срок обучения по программе – 1 год.

Рекомендуемое количество обучающихся в объединении -10-32 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.

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 Лицеем № 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.

1. **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, бережное 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;
* эстетическое 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.

1. **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 соответствиязнаний, 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** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * 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; * 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. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * 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** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * предполагаемое предназначение конечного устройства, для которого делается прототип; * принципы разработки; * важность эффективного сотрудничества с другими специалистами; * принципы и методы формального и неформального общения. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * 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** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * возможности доступных для использования CAD-систем; * техническую терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * 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; * точно измерять размеры и переносить их на чертежи и технические спецификации. |  |
| **4** | **Компьютерное моделирование (CAD)** | **15** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * выгоды, ограничения и преимущества различных CAD-систем. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * 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** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * 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. |  |
|  | Специалист должен быть способным на:   * 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 обработка 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 c 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. * 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** |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * типы краски и красочных покрытий, необходимые для прототипа; * назначение этикеток и наклеек; * безопасное использование красок и шлифовальных материалов. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * 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** |
|  | Должен знать и понимать:   * 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 |  |
|  | Должен быть способен на:   * 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** |

1. **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 окончанию курса происходит защита проектной работы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| **1** | **Черчение** | **18** | **6** | **12** | **зачёт** |
| **2** | **Трехмерная 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** | **выполнение проекта** |

1. **Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование темы** | **Содержание** | **Количество часов** |
| Черчение | Введение. Базовые технологии графических работ. | 2 |
|  | Общие правила оформление 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 3Д-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 прототипов | Введение. Историческая справка | 1 |
|  | 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 | | 1. ч |

1. **Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Материально-технические условия реализации программы**

**Материально-техническое состояние кабинета:**

|  |  |
| --- | --- |
| Объемные показатели кабинета: | Площадь - 61,5 м2  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:**

|  |  |
| --- | --- |
| Мебель | 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:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наличие необходимой  документации | 1. настоящая программа 2. инструкции по ТБ и ППБ 3. оценочные материалы 4. методическая литература |
| Методическая и  учебная литература | 1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 c. 2. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 c. 3. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 c. 4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 c. 5. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 c. 6. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 c. 7. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 c. |
| Методические материалы к образовательной программе | Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.  Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.  Ильин  Е.П.  Психология  творчества,  креативности,  одарённости.  –  СПб.: Питер, 2012.  Кан-Калик   В.А.   Педагогическое   творчество.   -   М.:   Педагогика.  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.  Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.  Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16. |

**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 |

1. **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](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3Dm4PvmjvfKSw)
2. Моделирование. Компас-3D - [https://www.youtube.com/playlist?list=PLryKLyMkG0mLP-ht\_2EqyQIRIu8ZLCDNo](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fplaylist%3Flist%3DPLryKLyMkG0mLP-ht_2EqyQIRIu8ZLCDNo)
3. Уроки по КОМПАС-3D - [http://kompas3d.su](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fkompas3d.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://cray.onego.ru/3d/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fcray.onego.ru%2F3d%2F)
2. Работа с документом КОМПАС-Чертеж - [http://programming-lang.com/ru/comp\_soft/kidruk/1/j45.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fprogramming-lang.com%2Fru%2Fcomp_soft%2Fkidruk%2F1%2Fj45.html)
3. Система трехмерного моделирования - [http://kompas.ru/publications/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fkompas.ru%2Fpublications%2F)