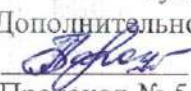



Управление образования администрации г. Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

Согласовано:
Руководителем МО
«Дополнительное образование»
 Л.А.Баронова
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Согласовано:
Заместитель директора
МБУДО ЦТОиДТТ
 Ю.С.Феоктистова
«31» мая 2024 г.



Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Инженерная графика - Pro»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст учащихся: 16 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Федотова Светлана Николаевна

г. Белгород,
2024 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
авторская «Инженерная графика - Pro» технической направленности.

Автор программы: Федотова Светлана Николаевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического
совета МБУДО ЦТОиДТТ
от « 31 » мая 2024 г., протокол № 7.

Председатель


(подпись)

Ю.Н. Кумейко
Ф.И.О.

Оглавление:

<i>Введение</i>	3
1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	5
1.2. Учебный план	10
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	13
1.5. Формы аттестации	14
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
2.1. Система оценки образовательной результатов	15
2.2. Оценочные материалы	16
2.3. Материально - техническое обеспечение	18
2.4. Методическое обеспечение	19
2.5. Информационное обеспечение	19
2.6. Список методической литературы	20

Приложение

№ 1. Календарно – тематический план

Введение

Приоритетной целью данной образовательной программы является система развития мышления, пространственных представлений и графической грамотности учащихся, что помогает учащимся овладеть одним из средств познания окружающего мира. Содержание программы имеет большое значение для общего и политехнического образования учащихся, приобщает детей к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии современного производства, содействует развитию технического мышления, познавательных способностей учащихся. Кроме того, занятия черчением оказывают большое влияние на воспитание у учащихся самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда, благоприятно воздействуют на формирование эстетического вкуса детей, что способствует разрешению задач их эстетического воспитания.

В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности, поэтому содержание данной программы предусматривает сознательный выбор учащимися по окончании средней школы одной из рабочих профессий машиностроительного производства и дальнейший путь получения ими технического образования.

Содержание теоретического обучения взаимосвязывается с изучением учащимися объектов вычерчивания: типовых деталей машин, механизмов, приспособлений и др. Они используются как дидактические средства реализации политехнического принципа обучения.

Объекты вычерчиваются, изучаются как конструкции и как объекты технологии. У учащихся формируются знания по их общему устройству, принципам и процессам работы и сущности технологии изготовления, последовательности выполнения операций.

В процессе практического обучения при выполнении графических работ особое внимание уделяется развитию навыков техники черчения, умений пользоваться чертежными и измерительными инструментами, сборником ГОСТов ЕСКД и справочной литературой.

Развитие знаний, умений и навыков, учащихся осуществляется на основе обобщения и углубления знаний, приобретенных ими при обучении по программе Инженерная графика.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженерная графика - Pro» - *авторская, технической направленности*.

Программа «Инженерная графика - Pro» направлена на формирование у учащихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений. Задачу развития познавательного интереса следует рассматривать как стимул активизации деятельности учащихся, как эффективный инструмент, позволяющий педагогу сделать процесс обучения интересным, привлекательным, выделяя в нем те аспекты, которые смогут привлечь к себе внимание детей.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженерная графика - Pro» разработана на основе следующих материалов и документов:

1. Авторская программа профессиональной подготовки учащихся по специальности «Чертежник». (Автор: Федотова С.Н., 2010 г.).

2. Государственный образовательный стандарт начального профессионального образования по профессии 151901.01: Чертежник-конструктор, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от «9»ноября 2009 г. № 562

3. Программа разработана на основе анализа трудовых функций чертежника.

4. Примерные требования к программам дополнительного образования детей. Нормативно-правовой аспект (из письма Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844).

5. Закон «Об образовании Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ.-М.: ТЦ Сфера, 2014г.-192 с. (Правовая библиотека образования).

6. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы состоит в том, что по причине развития инженерии, автоматизации, строительного комплекса, необходимо сформировать навыки в вычерчивании чертежей деталей более сложной формы, сборочных чертежей, габаритных и монтажных чертежей по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию, снимать с натуры эскизы простых деталей, выполнять детализовку сборочных чертежей, несложные технические расчеты по исходным данным в соответствии с типовыми расчетами, составлять спецификации.

Формирование графической культуры и творческих способностей учащихся относится в настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования. Графические средства отображения информации широко

используются во всех сферах жизни общества. Графические изображения характеризуются образностью, символичностью, компактностью, относительной легкостью прочтения. Именно эти качества графических изображений обуславливают их расширенное использование. Огромное количество информации в ближайшее время будет иметь графическую форму предъявления. Учитывая такую мировую тенденцию развития, необходимо формирование у учащихся знаний о методах графического предъявления информации, что обеспечит условия и возможность ориентации социума в обществе.

Новизна программы заключается в том, что в ее разработке в связи с направлением регионального компонента формируются навыки конструирования.

Педагогическая целесообразность данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы состоит в том, что, приобретая практические навыки черчения, у учащихся формируется не только логическое мышление, но и усидчивость, аккуратность, глазомер, моторика рук, свобода ориентироваться в профессиях, связанных с навыками чтения чертежа.

Цель программы - создать условия для овладения учащимися графического языка техники и способности применять полученные знания для решения практических и графических задач.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить учащихся выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей машин с учетом их конструкции и технологии изготовления;
- научить учащихся выполнять чертежи разъемных и неразъемных соединений;
- научить учащихся читать и выполнять сборочные чертежи;
- научить выполнять детализацию;
- ознакомить с оформлением таблиц и спецификации;
- сформировать у учащихся знания об основных способах сварки;
- сформировать умение применять графические знания в новых ситуациях.

Развивающие:

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес; глазомер; аккуратность; усидчивость; моторику руки;
- развивать умение работать с ГОСТами и дополнительными источниками информации;
- развивать навыки планирования, умение работать в группе.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию самостоятельности и умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию умения демонстрировать результаты своей работы;

- содействовать формированию точности, терпения, аккуратности.

Отличительные особенности программы:

1. *Проектный подход.* В процессе обучения происходит воспитание культуры проектной деятельности, раскрываются и осваиваются основные шаги по разработке и созданию проекта.

2. *Межпредметность.* В программе прослеживается тесная взаимосвязь с математикой, физикой, геометрией, химией и другими предметами школьного цикла. Знания, полученные на других предметах, логичным образом могут быть использованы при выполнении чертежей технических деталей.

3. *Пропедевтика.* При выполнении чертежей технических деталей учащиеся используют знания, обозначенные в программах старших классов. Так, например, осваиваются понятия координатных плоскостей, решение пропорций (математика), материалы, применяемые при изготовлении деталей (химия), информатика (знание программы Windows).

4. *Вариативность.* Учащиеся с достаточной степенью свободы и самостоятельности могут выбирать задания с различной степенью сложности.

5. *Коммуникация.* Программой предусмотрена работа в группах.

Принципы обучения, реализуемые программой:

- сознательности;
- наглядности;
- доступности;
- связи теории с практикой;
- творческой активности.

Важным условием развития творческого и познавательного интереса учащегося является индивидуальный подход в процессе обучения.

Педагогические образовательные технологии, используемые в работе: проблемное обучение, взаимообучение, развитие критического мышления, здоровьесберегающие технологии, информационные технологии.

Возрастные особенности детей (данная программа рассчитана на детей старшего школьного возраста (16 - 17 лет)).

Старший школьный возраст характеризуется совершенно новой для детей социальной ситуацией. Все познавательные процессы сформированы еще в подростковом возрасте. В старшем школьном возрасте и в дальнейшем они будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего школьника теперь другое - выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Ведущее место в учебной деятельности у старших школьников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к взрослой жизни. В общении со сверстниками и взрослыми старшие школьники тяготеют к дискуссионным формам. Причем тема для дискуссии может быть любая. Главным для них является отстаивать свою собственную точку зрения. Старший школьный возраст - это время поиска смысла жизни, открытий и экспериментов, готовность проникать в сущность вещей, явлений, устанавливать причинно-следственные связи и делать соответствующие выводы. Объем данной общеобразовательной

(общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

Организация образовательного процесса

Срок реализации «Инженерная графика - Pro»: 1 год.

Количество часов: 144 часа.

Рекомендуемый возраст учащихся: 16-17 лет.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Наполняемость групп: 12-15 человек.

Программа может быть использована педагогами учреждений дополнительного образования.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие.*

Занятия состоят из *теоретической и практической частей.*

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение учащимися практических навыков вычерчивания технической детали по законам проецирования и оформления чертежа по ГОСТу, но и на подготовку их к дальнейшему обучению в технических ВУЗах и СУЗах, формированию навыков участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах, умений успешно использовать практические навыки при обучении на ПК в программе «Т- Flex CAD » или каких - либо других.

В данной программе используется индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы.

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Инженерная графика - Pro» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Уровень освоения программы – базовый, предназначен для получения учащимися базовых знаний в области инженерной графики и сопутствующих дисциплин (информатика, физика, геометрия, математика).

Условия реализации программы

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

1. Общие требования к оформлению кабинета:

- соответствие кабинета нормам СанПиНа;
- чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

2. Методическое обеспечение программы:

- методические разработки и планы-конспекты учебных занятий;
- дидактические материалы (чертежи, таблицы, схемы, книги и т.п.).

Планируемые результаты программы

Учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности;
- формо- и размерообразования деталей;
- конструкционные материалы;
- взаимозаменяемость деталей в машиностроении;

- чистоту обработки деталей в зависимости от условий работы;
- содержание чертежей деталей машин;
- разъемные и неразъемные соединения деталей;
- механические передачи;
- сборочные чертежи и деталирование;
- стадии разработки конструкторской документации;
- систему обозначения конструкторских документов.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей машин с учетом их конструкции и технологии изготовления;
- выполнять чертежи разъемных и неразъемных соединений;
- выполнять чертежи механических передач;
- читать и выполнять сборочные чертежи;
- выполнять деталирование;
- составлять, оформлять и обозначать таблицы, спецификации;
- работать со справочной литературой и ГОСТами.

**Личностные и метапредметные результаты
освоения дополнительной общеобразовательной
(общеразвивающей) программы**

Личностные результаты:

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения;
- интерес к черчению, стремление использовать полученные знания в жизни;
- способность связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в условиях развития информационного общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты.

Метапредметные результаты:

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- прогнозирование – предвосхищение результата;

- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
- оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

1.2. Учебный план

	Разделы программы	Количество часов	
--	--------------------------	-------------------------	--

№ п/п	и темы учебных занятий	теория	практика	всего	Формы контроля (аттестации)
1	Цели и задачи курса. Требование техника безопасности. Основные сведения о материалах, применяемых в машиностроении.	<i>1</i>	<i>1</i>	2	Устный опрос
2	Аттестация	3	3	6	Устный опрос, тестирование, практическая работа
3	Проекционное черчение	<i>17</i>	<i>17</i>	34	Тестирование, практическая работа
4	Наглядные изображения	3	3	6	Тестирование, практическая работа
5	Чистота обработки. Понятие шероховатости.	2	2	4	Устный опрос, практическая работа
6	Разъемные соединения	<i>10</i>	<i>10</i>	20	Устный опрос, практическая работа
7	Расчет и выполнение рабочих чертежей типовых устройств машин и механизмов	<i>10</i>	<i>10</i>	20	Устный опрос, практическая работа
8	Сборочный чертеж	<i>25</i>	<i>25</i>	50	Устный опрос, практическая работа
9	Итоговое занятие	<i>1</i>	<i>1</i>	2	Устный опрос
Итого:		72	72	144	

1.3. Содержание программы

1. Вводное занятие – 2 часа

Теория: Техника безопасности в кабинете черчения.

- чтение и нанесение на чертежах обозначений марок материалов;
- чтение и нанесение на чертежах обозначений марок сталей (углеродистой обыкновенного качества; углеродистой качественной конструкционной, конструкционной легированной),
- чтение и нанесение на чертежах обозначений марок сплавов (алюминиевые сплавы, бронза, латунь);
- чтение и нанесение на чертежах обозначений профиля (круг, квадрат, полоса, уголок, шестигранник).

Практическая работа: Практическая работа.

2. Аттестация – 6 часов

Теория: Тестовые задания для учащихся.

Практическая работа: Практическая работа.

3. Проекционное черчение - 34 часа

Теория: Проецирование усеченных геометрических тел на три плоскости проекций с анализом элементов и точек на поверхности. Построение разверток поверхностей и усеченных плоскостью геометрических тел. Построение аксонометрических проекция и сеченных геометрических тел. Построение прямоугольных и аксонометрических проекций геометрических тел с вырезами.

Практическая работа: Практическая работа.

4. Наглядные изображения – 6 часов

Теория: Аксонометрические проекции деталей машин. Прямоугольная изометрическая проекция. Правила выполнения прямоугольной изометрической проекции детали с вырезом одной четверти. Приемы построения.

Практическая работа: Практическая работа.

5. Чистота обработки. Понятие шероховатости – 4 часа

Теория: Шероховатость обработки поверхности. Классы и разряды шероховатости. Обозначение шероховатостей поверхностей, покрытий и термической обработки на чертежах.

Практическая работа: Практическая работа.

Методическое обеспечение: План-конспект, детали, плакаты.

Техническое оснащение: компьютер, проектор, набор чертежных инструментов.

6. Разъемные соединения - 20 часов

Теория: Резьба. Виды и назначение резьбы, изображение и обозначение. Условности и упрощения при изображении и обозначении резьбы.

Разъемные и неразъемные соединения. Их классификация и области применения. Резьба. Виды и назначение резьбы, изображение и обозначение. Резьбовые соединения. Их классификация, область применения, стандарты. Стандартные резьбовые крепежные детали. Их конструктивные разновидности и область применения. Обозначение стандартных крепежных деталей. Изображение и условное соотношение элементов болтового, винтового и шпилечного соединений.

Штифтовые соединения, их назначение и область применения. Виды штифтов, обозначение по стандарту.

Шпоночные соединения, их назначение, область применения, типы и разновидности. Конструктивные соотношения и выбор размеров шпоночных соединений по стандарту. Обозначение стандартных шпонок.

Сварные соединения, их классификация, область применения. Обозначение сварных соединений по стандарту и способы их изображения на чертежах.

Практическая работа: Практическая работа.

7. Расчет и выполнение рабочих чертежей типовых устройств машин и механизмов - 20 часов

Теория: Обзор типовых устройств машин и механизмов.

Зубчатые передачи, их разновидности, применение.

Цилиндрическая зубчатая передача. Расчет параметров, правила выполнения рабочего чертежа цилиндрического зубчатого колеса.

Коническая зубчатая передача. Червячная передача.

Классификация и назначение осей и валов. Особенности выполнения чертежей.

Практическая работа: Практическая работа.

8. Сборочный чертеж – 50 часов

Сборочный чертеж, порядок оформления. Применение на практике правил нанесения размеров на сборочных чертежах, нанесение позиций.

Чтение сборочного чертежа. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах.

Применение на практике правил нанесения размеров на сборочных чертежах, нанесение позиций. Детализирование сборочных чертежей. Спецификация. Порядок составления и оформления.

Практическая работа: Практическая работа.

9. Итоговое занятие – 2 часа

Теория: Подведение итогов работы за год. Определение лучших работ.

Практическая работа: Проведение викторины.

1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Инженерная графика – Про»

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

1.5. Формы аттестации учащихся

Для определения уровня усвоения программы учащимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым учащимся максимального творческого и личностного развития предусмотрена *аттестация учащихся*.

Аттестация учащихся:

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- промежуточная (май).

При наборе учащихся в объединение по интересам проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *устный опрос и практическую работу*, по результатам которого узнает уровень подготовки учащихся к занятиям.

Формы промежуточной аттестации: теоретическая часть – *тестирование*, практическая часть - *практическая работа*.

Тестирование состоит из вопросов по содержанию разделов программы. *Практическая работа* предполагает задания по пройденному материалу.

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная аттестация	сентябрь	устный опрос	практическая работа
Промежуточная	декабрь	тестирование	практическая работа
Промежуточная	май	тестирование	практическая работа

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1. Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике промежуточной аттестации проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

Высокий уровень – учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать программный материал и выполнять практическую работу по правилам оформления чертежа согласно ГОСТа, не допуская неточностей в ответе.

Средний уровень – учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, излагать программный материал, выполнять практическую работу несложной технической детали, не допуская существенных неточностей в ответе.

Низкий уровень – учащиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70% заданий;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70% заданий;

Низкий уровень - выполнение менее 50% заданий.

Система контроля

Знания, умения, навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю, с целью выявления качества усвоенных учащимися знаний в рамках программы обучения.

Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в полугодие, контрольные задания, устный опрос, тестирование, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют учащихся к достижению более высоких вершин творчества.

Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Инженерная графика-Pro» осуществляется в форме викторины и участия учащихся в конкурсах и олимпиадах различного уровня.

2.2. Оценочные материалы

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тема: "Резьба и резьбовые соединения"

ВОПРОСЫ:

1. Какой профиль имеет метрическая резьба?
2. Как изобразить и обозначить метрическую резьбу на стержне $\varnothing 20$ мм, если она имеет шаг 1,5 мм и нарезана на длину 30 мм?
3. Как изобразить и обозначить метрическую резьбу в отверстии, если ее наружный диаметр 16 мм, шаг крупный и резьба нарезана по всей длине отверстия?
4. Назовите стандартные резьбовые крепежные детали.
5. Какие преимущества дает стандартизация этих деталей?
6. Назовите из каких элементов состоит болт.
7. Из каких крепежных деталей состоит болтовое соединение?
8. Чем наиболее характерным отличаются между собой шпилечное и винтовое соединения?
9. Как принято изображать на сборочных чертежах болтовое, винтовое и шпилечное соединения?
10. Приведите примеры условного обозначения по стандарту болта, гайки, винта, шпильки.
11. Выполните упражнение.

Тестовое задание по теме «Крепёжные изделия»

Задание: из предложенных вариантов ответов на вопросы выбрать правильный и указать их код

№ п/п	Содержание задания, вопроса	Код ответа	Вариант ответов
1.	Указать буквенное обозначение резьбы метрической, шаг крупный	1. 2. 3.	M 20 M 20x1,25 МК 20x1,25
2.	Какой линией изображается резьба на стержне?	4. 5. 6.	Сплошной толстой линией Сплошной тонкой линией Штрих – пунктирной линией
3.	С какой головкой не бывает винтов ?	7. 8. 9.	Потайной Круглой Полукруглой
4.	Чему равна длина посадочного конца шпильки, если деталь в которую она ввинчивается изготавливается из стали	10. 11. 12.	1,25 диаметра резьбы диаметру резьбы 2 диаметрам резьбы
5.	К какие изделия относятся к резьбовым	13. 14. 15.	Болты, винты, шпильки Болты, винты, шпильки, гайки Болты, винты, шпильки, гайки, шайбы

2.3. Материально-техническое обеспечение

Учебные занятия по программе «Инженерная графика - Pro» проводятся в специально оборудованном помещении согласно требованиям СанПиНа.

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- экран,
- презентации,
- чертежный инструмент,
- плакаты,
- наглядные пособия (технические детали).

2.4. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

- **по источнику полученных знаний**: словесные, наглядные, практические.
- **по способу организации познавательной деятельности**:
 - развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);
 - дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
 - игровые методы (конкурсы, игры-конструкторы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

Средства обучения:

- дидактические материалы (конспекты занятий, раздаточный материал для практических работ, плакаты).
- методические разработки (презентации, проекты).
- учебно-тематический план.

В основу всех форм учебных и воспитательных занятий заложены *общие характеристики*:

- каждое занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;
- любое занятие носит определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, когда тип занятия соответствует его цели и задачам;
- для каждого занятия разработаны методические комплексы, состоящие из: информационного материала и конспектов, дидактического и раздаточного материалов, технологических и инструкционных карт, материалов для контроля и определения результативности занятий, контрольные упражнения, систематизирующие и обобщающие таблицы, схемы заданий, развивающие игры.

2.5. Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. [livemaster.ru>masterclasses/zhivopis-i...grafika](https://livemaster.ru/masterclasses/zhivopis-i...grafika)
2. <https://nsportal.ru/npo-spo/metallurgiya-mashinostroenie-i-materialoobrabotka/library/2018/01/11/master-klass>
3. <https://strogin.ru/nauchno-texnicheskaja-napravlennost/cherchenie-inzhenernaya-grafika-modelirovanie/cherchenie-inzhenernaya-grafika-modelirovanie-dlya-shkol-nikov.html>

2.6. Список методической литературы

Учебная и справочная литература

1. Вяшкин Г. П. Машиностроительное черчение. – М. Машиностроение. 2017. 303 с.
2. Ройтман И. А., Кузьменко В. И. Основы машиностроения. – М. Владос. 2015. Кн. 2. 224 с.
3. Чумаченко Г.В. Техническое черчение.-Феникс, 2015. 352 с.

Методическая литература

1. Кузьменко В. И., Косолапов М. А. Методика преподавания черчения. – М. Просвещение, 2014. 272 с.
2. Ботвинников А. Д. Обучение основам проецирования. – М. Просвещение, 2014. 191 с.
3. Ройтман И. А., Эйдельс Л. М. Методика преподавания черчения в вечерней школе. – М. Просвещение, 2015. 112 с.
4. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение в средней школе. – М. Просвещение, 2015. 126 с.

Учебно-практическая литература

1. Цукарь А. Я. Развитие пространственного воображения. Задания для учащихся. - СПб. Союз, 2014. 144 с.
2. Розов С. В. Сборник заданий по черчению. – М. Машиностроение, 2015. 335 с.
3. Леонова В. А., Галанина О. П. Альбом сборочных чертежей для детализования и чтения. – М. Машиностроение, 2016. 52 с.
4. Николаев Н. С. Проведение олимпиад по черчению. – М. Просвещение, 2015. 144 с.
5. Гервер В.А. Творческие задачи по черчению. М.Просвещение, 2014.128с