

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы

«ПРИНЯТА»

Педагогическим советом
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы
Протокол № 14
от « 28 » августа 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы
В.Ч. Щеглова
Приказ № 283 от « 1 » сентября 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы инженерной графики»

Возраст учащихся: 15 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Снадин Евгений Валерьевич
педагог дополнительного образования

г. Пенза, 2021г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерной графики»:

- по содержанию является *технической*;
- по уровню освоения – *ознакомительный*;
- по форме организации - *очной, групповой*;
- по степени авторства – *модифицированной*.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Основная образовательная программа МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы

Актуальность программы

Курс «Основы инженерной графики» в школе направлен на формирование графической культуры, развитие абстрактного мышления, пространственного воображения, творческого потенциала личности. В широком значении графическая культура понимается как совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации, взаимное общение людей в науке, технике, обществе. Формирование графической культуры учащихся есть процесс овладения графическим языком, используемым в науке, технике, производстве, строительстве, дизайне и многих областях деятельности. Графическая культура сегодня приобретает роль второй грамотности.

Основной **целью** школьного курса «Основы инженерной графики» является формирование у учащихся умений и навыков в чтении и выполнении чертежей, в

формировании у них рациональных приемов самостоятельной деятельности, другими словами, происходит вовлечение в активную работу мышления, воображения, памяти и органов чувств школьника.

Задачи:

Формирование у школьников аналитические и созидательные (включая комбинаторные) компоненты мышления.

Формирование умения строить инженерные проекты.

Программа является основным источником развития статических и динамических пространственных представлений учащихся. Не секрет, что многие учащиеся не обладают достаточно развитым пространственным воображением. Пространственное воображение сопровождает нас в течение всей жизни. Мы живем и двигаемся в трехмерном пространстве, предметы в повседневной жизни занимают пространство. Пространственное воображение может служить для различных целей. Оно является способом приобретения и переработки информации, формулировки задач, полезным помощником или средством при решении определенной проблемы. Необходимость усовершенствования графического образования в целом диктуется не только современными требованиями производства, но и ролью графики в развитии технического мышления и познавательных способностей учащихся. Развитое воображение необходимо бизнесмену при принятии рискованных финансовых решений; политику, прогнозирующему общественный резонанс своих выступлений, ученому, инженеру, любому человеку, всем, кто в своей деятельности должен мысленно представлять последствия своих поступков и возможные варианты развития событий. Словом, воображение является одним из жизненно важных качеств человека. Проверку уровня развития такой способности часто включают в процедуры профессионального отбора при трудоустройстве. Воображение значимо для человека в личностном плане. Сам процесс развития пространственного воображения способствует оптимальному и интенсивному развитию таких психических функций, как память, мышление, восприятие, внимание, которые являются обязательными для успешного обучения. Пространственное воображение имеет особое значение для будущего инженера, как средство чтения чертежей и схематических условных обозначений.

Новизна и отличительные особенности

Ключевой проблемой дальнейшего совершенствования графического образования в школе является повышение эффективности урока, которая достигается продуманной организационно-методической работой. В ходе такой работы используются следующие подходы к обучению:

1. Уделяется равное внимание обучению чтению и выполнению чертежей.
2. Сводится к минимуму или полностью исключаются непродуктивные элементы графической деятельности, необходимо избавлять школьников от перечерчивания условий задач, готовых чертежей и пр.
3. Не проводится обучение выполнению графических построений в отрыве от обучения методу проекций.
4. При проведении и оценке первых графических работ уделяется внимание качеству их выполнения, стремясь поддержать соответствующие требования на последующих этапах обучения.
5. В качестве объекта при обучении ортогональному проецированию целесообразно выбирать предмет, имеющий прямые и наклонные элементы, что активизирует его

представление в проекциях: точки, линии и плоскости рассматриваются как вершины, ребра и грани этого предмета.

6. Обучение ортогональному проецированию лучше производить последовательно на одну, две и три плоскости проекций с целью равномерного нарастания трудностей.

7. При выполнении чертежей по моделям, а также при выполнении эскизов с натуры целесообразно организовывать наблюдение неподвижного объекта с фиксированной точки зрения, заставляя ученика оперировать пространственными представлениями об объекте.

8. Формирование понятий о чертежах в системе прямоугольных проекций и аксонометрических проекциях следует осуществлять с минимальным разрывом во времени.

9. При обучении выполнению разрезов и сечений использовать подход, позволяющий рассматривать единство и особенности этих изображений. Природа образования разрезов и сечений едина — мысленное рассечение предмета. Только в том случае, если ученик поймет сходство и различие между ними, сравнит их возможности, он сможет сознательно пользоваться такими изображениями.

10. В основу упражнений, графических и практических работ закладываются разноплановые графические задачи:

- построение аксонометрии по чертежу и наоборот;
- построение третьей проекции по двум заданным;
- построение чертежа по разрозненным изображениям оригинала;
- сопоставление чертежа с объектом или его наглядным изображением;
- связь чертежа с разметкой;
- реконструкция изображений;
- выполнение различных разрезов и сечений;
- занимательные задачи;
- графические диктанты;
- преобразование формы и пространственного положения объектов;
- с творческим содержанием.

Творческие задачи подразделяются на два вида. Пропедевтические творческие задачи не имеют проектного содержания. Их решение учащимися предусматривает применение знаний по пройденному разделу курса и формирование готовности к решению задач более высокого уровня. Таковыми являются задачи с элементами проектной деятельности (технического конструирования, архитектуры, дизайна). Для урочных заданий рекомендуются задачи с элементами конструирования, для решения которых у школьников имеется наибольшая предварительная подготовка. Объекты для задач с элементами конструирования желательно выбирать вместе с учителем труда.

11. Работа с учебником (ознакомление с новым материалом, повторение, закрепление знаний, поиск справочных материалов, чтение чертежей, решение задач и пр.) является неотъемлемой частью учебного процесса.

12. Придается большое значение развитию самостоятельности учащихся в приобретении графических знаний, в применении знаний и умений во внеклассной работе и в быту.

Адресат программы:

Образовательная программа «*Основы инженерной графики*» рассчитана на детей в возрасте от 15 лет до 17 лет.

Объем и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения, с общим количеством часов 72

Форма реализации образовательной программы очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся:
1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (1 учебный час – 45 мин);

Цель программы:

Программа ставит целью научить школьников читать и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, а также применять графические знания при решении задач с творческим содержанием.

Задачи:

- В процессе обучения ставятся задачи:
- сформировать у учащихся знания об ортогональном (прямоугольном) проецировании на одну, две и три плоскости проекций, о построении аксонометрических проекций (изометрии) и приемах выполнения технических рисунков;
 - ознакомить учащихся с важнейшими правилами выполнения чертежей, установленными государственными стандартами ЕСКД;
 - обучить в процессе чтения чертежей воссоздавать образы предметов, анализировать их форму и конструкцию;
 - развить все виды мышления, соприкасающиеся с графической деятельностью школьников;
 - обучить самостоятельно пользоваться учебными и справочными материалами;
 - привить учащимся культуру графического труда.

Ожидаемые результаты освоения программы

Учащиеся должны иметь представления:

- об истории зарождения графического языка и основных этапах развития чертежа (на примере истории чертежа в России);
- об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации;
- о форме предметов и геометрических тел (состав, размеры, пропорции) и положении предметов в пространстве;
- о видах изделий (детали, сборочные единицы, комплекты, комплексы), конструктивных элементах деталей и составных частях сборочной единицы;
- о видах соединений;
- о чертежах различного назначения.

Учащиеся должны знать:

- основы метода прямоугольного проецирования;
- способы построения прямоугольных проекций;
- способы построения прямоугольной изометрической проекции и технических рисунков;
- изображения на чертеже (виды, разрезы, сечения);
- правила оформления чертежей.

Учащиеся должны уметь:

- правильно пользоваться чертежными инструментами;
- выполнять геометрические построения (деление отрезков, углов, окружностей на равные части, сопряжения);

- наблюдать и анализировать форму несложных предметов (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технический рисунок;
- выполнять чертежи предметов простой формы, выбирая необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений), в соответствии с ГОСТами ЕСКД;
- читать чертежи несложных изделий;
- детализировать чертежи сборочной единицы, состоящие из 5—6 несложных деталей, выполняя эскиз (чертеж) одной из них;
- осуществлять преобразование простой геометрической формы детали с последующим выполнением чертежа видоизмененной детали;
- изменять положение предмета в пространстве относительно осей координат и выполнять чертеж детали в новом положении;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования).

Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего часов	Из них		Контроль
			Теория	Практика	
1.	Техника выполнения чертежей и правила их оформления	8	4	4	<i>Контрольный опрос. Выполнение чертежа.</i>
2.	Чертежи в системе прямоугольных проекций	4		4	<i>Выполнение чертежа.</i>
3.	АксонOMETрические проекции. Технический рисунок	8	4	4	<i>Контрольный опрос. Выполнение чертежа.</i>
4.	Чтение и выполнение чертежей	16	8	8	<i>Контрольный опрос. Выполнение чертежа.</i>
5.	Сечения и разрезы	16	8	8	<i>Контрольный опрос. Выполнение чертежа.</i>
6.	Сборочные чертежи: -чертежи типовых соединений деталей (4 часа), - сборочные чертежи изделий (8 часов)	12	6	6	<i>Контрольный опрос. Выполнение чертежа.</i>
7.	Чтение строительных чертежей	8	4	4	<i>Контрольный опрос.</i>
	Всего:	72	34	38	

Содержание

Содержание тем учебного курса.

Техника выполнения чертежей и правила их оформления (8 часов)

Теория. Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории развития чертежей. Современные методы выполнения чертежей. Цели, содержание и задачи изучения черчения в школе.

Инструменты. Принадлежности и материалы для выполнения чертежей. Рациональные приемы работы инструментами. Организация рабочего места.

Понятие о стандартах. Линии: сплошная толстая основная, штриховая, сплошная волнистая, штрихпунктирная и тонкая штрихпунктирная с двумя точками. Форматы, рамка и основная надпись.

Некоторые сведения о нанесении размеров (выносная и размерная линии, стрелки, знаки диаметра и радиуса; указание толщины и длины детали надписью; расположение размерных чисел).

Практика. Применение и обозначение масштаба.

Сведения о чертежном шрифте. Буквы, цифры и знаки на чертежах.

Контроль: Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Чертежи в системе прямоугольных проекций (4 часа).

Теория. Проецирование. Центральное параллельное проецирование. Прямоугольные проекции. Выполнение изображений предметов на одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций.

Расположение видов на чертеже и их названия: вид спереди, вид сверху, вид слева. Определение необходимого и достаточного числа видов на чертежах. Понятие о местных видах (расположенных в проекционной связи).

Косоугольная фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции. Направление осей, показатели искажения, нанесение размеров.

АксонOMETрические проекции плоских и объемных фигур. Эллипс как проекция окружности. Построение овала.

Практика. Понятие о техническом рисунке. Технические рисунки и аксонометрические проекции предметов. Выбор вида аксонометрической проекции и рационального способа ее построения.

Контроль: Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

АксонOMETрические проекции. Технический рисунок (8 часов)

Теория. Общие сведения о способах проецирования. Понятие о техническом рисунке. Технические рисунки и аксонометрические проекции предметов. Выбор вида аксонометрической проекции и рационального способа ее построения.

Практика. Построение аксонометрических проекций.

Контроль. Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Чтение и выполнение чертежей деталей (16 часов).

Теория. Анализ геометрической формы предметов. Проекция геометрических тел. Мысленное расчленение предмета на геометрические тела (призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, шар, и их части). Чертежи группы геометрических тел.

Нахождение на чертеже вершин, ребер, образующих и поверхностей тел, составляющих форму предмета.

Нанесение размеров на чертежах с учетом формы предметов. Использование знак квадрата. Развертывание поверхностей некоторых тел.

Анализ графического состава изображений. Выполнение чертежей предметов с использованием геометрических построений: деление отрезка, окружности и угла на равные части; сопряжения.

Практика. Чтение чертежей.

Выполнение эскиза детали (с натуры).

Решение графических задач, в том числе творческих

Контроль. Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Сечения и разрезы (16 часов)

Теория. Сечения. Правила выполнения наложенных и вынесенных сечений. Обозначение сечений. Графическое обозначение материалов на сечениях.

Разрезы. Различия между разрезами и сечениями. Простые разрезы (горизонтальные, фронтальные и профильные). Соединения части вида с частью разреза. Обозначение разрезов. Местные разрезы. Особые случаи разрезов. Применение разрезов в аксонометрических проекциях.

Определение необходимого и достаточного числа изображений на чертежах. Выбор главного изображения.

Практика. Чтение и выполнение чертежей, содержащих условности.

Решение графических задач, в том числе творческих.

Контроль. Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Чертежи типовых соединений деталей (4 часа)

Теория. Общие понятия о соединении деталей. Разъемные соединения деталей: болтовые, шпилечные, винтовые, шпоночные и штифтовые. Ознакомление с условностями изображения и обозначения на чертежах неразъемных соединений (сварных, паяных, клеевых). Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Обозначение метрической резьбы. Упрощенное изображение резьбовых соединений.

Практика. Работа со стандартами и справочными материалами. Чтение чертежей, содержащих изображение изученных соединений деталей.

Выполнение чертежей резьбовых соединений.

Контроль. Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Сборочные чертежи изделий (8 часов)

Теория. Обобщение и систематизация знаний о сборочных чертежах (спецификация, номера позиций и др.).

Изображения на сборочных чертежах.

Некоторые условности и упрощения на сборочных чертежах. Штриховка сечений смежных деталей. Размеры на сборочных чертежах.

Чтение сборочных чертежей. Детализирование.

Практика. Выполнение простейших сборочных чертежей, в том числе с элементами конструирования.

Контроль. Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Чтение строительных чертежей (8 часов)

Теория. Понятие об архитектурно-строительных чертежах, их назначение. Отличия строительных чертежей от машиностроительных чертежей.

Фасады. Планы. Разрезы. Масштабы.

Размеры на строительных чертежах.

Условные изображения дверных и оконных проемов, санитарно-технического оборудования.

Практика. Чтение несложных строительных чертежей. Работа со справочником.

Контроль. Контрольный опрос. Выполнение чертежа.

Контроль реализации программы

Критерии оценки устных индивидуальных и фронтальных ответов

Активность участия.

Умение собеседника прочувствовать суть вопроса.

Искренность ответов, их развернутость, образность, аргументированность.

Самостоятельность.

Оригинальность суждений.

Критерии и система оценки графической работы

Четкость выполнения графической работы;

Композиция, компоновка на листе.

Правильность выполнения

Критерии и система оценки практических работ

Правильность выполнения;

Самостоятельность;

Четкость выполнения, композиция.

Формы контроля уровня обученности

Викторины

Кроссворды

Тестирование

Решение занимательных задач.

Оценка работ учащихся. За устные ответы и графические (практические) работы учащимся выставляются оценки по пятибалльной системе. За графические работы рекомендуется выставление двух оценок, дифференцированно отражающих правильность выполнения и качество графического оформления чертежа. Такой критерий удобен учителю и понятен учащимся.

Отметка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный. Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя. Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный. Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

Условия реализации программы

Перечень учебно-методического обеспечения.

Методическая литература:

1. Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по технологии (приказ МО РФ от 5 марта 2004 г. № 1089).

2. Программа «Черчение» для общеобразовательных учебных заведений РФ, автор А.Д.Ботвинников.

Учебные таблицы:

М.Н.Макарова «Таблицы по черчению»: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1987.

С. И. Дембинский «Таблицы по черчению для средней школы»

Инструменты, принадлежности и материалы

1) Тетрадь в клетку формата А4 без полей;

2) Чертежная бумага плотная нелинованная
- формат А4

- 3) циркуль круговой, циркуль разметочный;
- 4) Линейка деревянная 30 см.;
- 5) Чертежные угольники с углами:
 - а) 90, 45, 45 -градусов;
 - б) 90, 30, 60 - градусов.
- 6) Транспортир;
- 7) Простые карандаши – «Т» («Н»), «ТМ» («НВ»), «М» («В»);
- 8) Ластик для карандаша (мягкий);
- 9) Инструмент для заточки карандаша.

Воспитательная работа

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания - личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе общественных ценностей;
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям;
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Воспитательная работа в рамках программы *«Основы инженерной графики»* реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который разрабатывается на основе рабочей программы воспитания МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы и включает следующие направления:

- гражданско-патриотическое и правовое воспитание;
- духовно-нравственное, эстетическое воспитание;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- экологическое воспитание;
- популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение;
- культура семейных ценностей.

Направления воспитательной работы соотносятся с направленностью и содержанием образовательной программы *«Основы инженерной графики»*.

Список литературы:

Литература для педагога:

1. Чекмарев Альберт Анатольевич Инженерная графика [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / Чекмарев Альберт Анатольевич; А. А. Чекмарев. - 12-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 381 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-4893-6: 724р.75к. находится в библиотеке в количестве 150 экз.

2. Найниш Лариса Алексеевна Инженерная графика [Текст]: учеб. пособие по напр. "Стр" / Най-ниш Лариса Алексеевна; Л. А. Найниш. - Пенза: Изд-во ПГУАС, 2013. - 183 с.: ил. - Библиогр.: с. 180-181. - 41р.11к. находится в библиотеке в количестве 71 экз.

Литература для учащихся:

1. Инженерная графика ч.2 Строительное черчение Тельной В.И МГСУ 2013, ЭБС АСВ

2. Инженерная графика. (уч. пособие) / Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Митина Т.В. – МГСУ, 2013. ЭБС АСВ

3. Кузнецова Ольга Николаевна. Основные геометрические построения [Текст]: учеб. пособие / Кузнецова Ольга Николаевна, А. А. Борисов, Г. С. Слюсар ; О. Н. Кузнецова, А. А. Борисов, Г. С. Слюсар. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2008. - 48 с. - Библиогр.: с. 47. - 9р.24к находится в библиотеке в количестве 51 экз.

Нормативная литература:

1. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей [Текст]: сборник. – М. Изд-во стандартов, 2011 – 232с

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных

1. <http://nachert.ru>

2. <http://ngeometry.ru>

3. <http://ngeom.ru/teorgeom.html>