



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ «СИРИУС 26»

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов детей и молодёжи
Ставропольского края «Сириус 26»,
протокол № 1/2025 от 03.02.2025 г .

УТВЕРЖДЕНО

Директором Центра «Поиск»
Томилиной О.А.

приказ № 13/1 от 04.02.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ИНЖЕНЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направленность:	техническая
Возраст обучающихся:	14-17 лет
Объем программы:	88 часов
Срок освоения:	2 месяца
Форма обучения:	очная с применением дистанционных образовательных технологий
Авторы программы:	Бисюкова Ирина Богдановна

Ставрополь
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1 Основные характеристики программы	3
1.1 Направленность программы	3
1.2 Адресат программы	4
1.3 Актуальность программы.....	4
1.4 Отличительные особенности/новизна программы.....	5
1.5 Объем и срок освоения программы	6
1.6 Цели и задачи программы.....	6
1.7 Планируемые результаты освоения программы	8
2 Организационно-педагогические условия реализации программы.....	9
2.1 Язык реализации программы.....	9
2.2 Форма обучения	10
2.3 Особенности реализации программы	10
2.4 Условия набора и формирования групп	10
2.5 Формы организации и проведения занятий	11
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ВВЕДЕНИЕ В ОСНОВЫ ЧЕРЧЕНИЯ»	14
Содержание учебно-отборочного курса «Введение в основы черчения».....	15
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ЧЕРЧЕНИЯ».....	17
Тематический план учебного курса «Основы черчения»	18
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ЗАДАЧИ СО СМЕШАННЫМИ ОБЪЕКТАМИ В ЧЕРЧЕНИИ».....	21
Содержание курса «Задачи со смешанными объектами в Черчении»	22
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	23
Примеры контрольных заданий.....	26
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	28
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	29
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	31

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Инженерное моделирование» направлена на формирование графической грамотности обучающихся, развитие пространственного мышления, а также творческого потенциала личности. Основное внимание, уделяется графическим методам и способам передачи информации, которые оцениваются по качеству выполнения и чтения чертежей, используемых в технике, науке, производстве, дизайне и других областях деятельности.

При реализации программы «Инженерное моделирование» большое внимание уделяется формированию графической культуры обучаемых, овладению графическим языком, построению геометрических задач, умению читать чертежи, качеству выполнения чертежей.

Основы черчения – это наука, которая изучает правила выполнения и оформления чертежей. Чертёж – это специальный документ, который содержит все данные предмета для его изготовления. Чертежи используются в строительстве, архитектуре, медицине, технике. Существуют единые правила выполнения чертежей и их оформления. Правила называются стандартами ЕСКД или ГОСТами. Стандарты ЕСКД – это единая система конструкторской документации. ГОСТы – это государственные стандарты.

Знания по основам черчения необходимы при изучении курсов астрономии, математики, географии.

Процесс усвоения знаний включает - понимание, логическое мышление, применение знаний по правилу и построению графических задач, овладение методами проектной деятельности, моделирования, конструирования и грамотного оформления чертежа.

1 Основные характеристики программы

1.1 Направленность программы

Программа «Инженерное моделирование» имеет техническую направленность, т.к. она ориентирована на формирование и

развитие графической культуры, пространственного мышления и творческих качеств обучающихся, способствует повышению интереса к изучению черчения, развитию инновационной творческой деятельности в процессе решения прикладных задач, приобщению обучающихся к графической культуре — в области освоения графических способов передачи информации.

В связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

1) *теоретический*: содержание программы рассматривается как средство овладения методами проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования,

2) *прикладной*: содержание программы рассматривается как средство познания и овладения формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации,

3) *общеобразовательный*: заключается в формировании у обучающихся совокупности рациональных приёмов чтения и выполнения графических изображений. Это позволяет им ориентироваться в широком мире графической информации, приобщиться к графической культуре, овладеть графическим языком как средством общения людей различных профессий.

1.2 Адресат программы

Программа «Инженерное моделирование» предназначена для обучающихся 9-11 классов образовательных организаций Ставропольского края:

- проявляющих повышенный интерес к черчению и успешно прошедших конкурсный отбор по итогам вступительного задания,
- демонстрирующих высокую мотивацию к обучению и высокие академические способности,
- желающих изучить черчение на углубленном уровне,
- являющихся победителями и призёрами муниципального этапа, и участниками регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников.

1.3 Актуальность программы

Актуальность программы заключается в востребованности предмета в современном обществе. Многие выпускники после окончания школы поступают в технические вузы, где владение начальными навыками основ черчения (инженерной графики) является одним из условий успешного овладения будущей профессией.

Черчение, как учебный предмет, формирует у обучающихся развитие пространственного мышления, что необходимо для успешной адаптации в мире технологий и глубокого понимания форм и структур.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают графическими знаниями и умениями, которые дают возможность создавать точные и информативные изображения, будь то ручные чертежи или цифровые модели, что является основой для успешной карьеры в таких областях, как архитектура, инженерия и дизайн.

Программа способствует выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся.

1.4 Отличительные особенности/новизна программы

Отличительной особенностью программы является её ориентация на формирование гармонично развитой личности через создание целостной научной картины мира в сознании обучающегося не изучающего черчение в школе. Поэтому основными ориентирами при построении программы можно выделить следующие: формирование пространственного мышления, оформление графических документов, формирование логического мышления, включая такие мыслительные операции, как анализ и синтез, сравнение, умозаключение. Они помогают учащимся на практике освоить теоретические знания и элементы проектной деятельности. Овладение способами отображения и чтения графической информации в различных видах практической деятельности человека.

В программе сочетаются различные формы работы, направленные на

формирование пространственных представлений, а также формирование приёмов выполнения и чтения установленных стандартом графических документов, с опорой на практическую деятельность, предусмотрены новые методики организации и проведения занятий, в том числе дистанционное обучение с использованием компьютерных технологий, значительное увеличение активных форм работы, направленных не только на вовлечение обучающихся в учебный процесс, но и на приобретение навыков, умений самостоятельно искать новую информацию и различные пути решения графических задач разного уровня сложности.

Отличительной особенностью программы также является применение дистанционных образовательных технологий – предпрофильное и постпрофильное сопровождение обучающихся.

Предпрофильное сопровождение – дистанционный учебно-отборочный курс, который погружает обучающегося в основную тему программы.

Постпрофильное сопровождение - дистанционный учебно-тренинговый курс, который способствует закреплению, расширению и углублению знаний, полученных в ходе очной профильной смены.

Особую роль в реализации программы играет повышение мотивации к освоению черчения, в том числе и с помощью цифровых технологий.

Уровень освоения программы — базовый.

1.5 Объем и срок освоения программы

Объем программы – 88 часов.

Срок реализации программы – 2 месяца.

1.6 Цели и задачи программы

Цель программы

Выявление, развитие и продвижение одаренных детей Ставропольского края, включение их в программы государственной поддержки, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в

процессе приобретения знаний и умений по основам черчения, мотивация к дальнейшему изучению технических дисциплин.

Задачи программы:

1. Обучающие:

- знакомство обучающихся с правилами выполнения чертежей, установленными государственными стандартами ЕСКД,
- обучение выполнению чертежей в системе ортогонального проецирования, а также аксонометрических проекций с преобразованием формы предмета,
- обучение чтению и анализу форм предметов и объектов по чертежам, аксонометрическим проекциям и техническим рисункам,
- формирование теоретических знаний и практических умений основ в области графики и чертежа, основных способах проецирования,
- формирование представлений о последних достижениях в области черчения

2. Развивающие:

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности,
- развитие творческого потенциала и пространственного мышления обучающихся,
- развитие логического и образного мышления, пространственных представлений,
- развитие инженерного мышления, усиление технической направленности обучения,
- развитие конструкторских и технических способностей,
- формирование умения применять графические знания в новых ситуациях,
- обучение самостоятельному пользованию учебными материалами.

3. Воспитательные:

- развитие у обучающихся умений воспринимать и ценить качество окружающего мира,

- формирование позитивного преобразующего отношения к окружающей действительности,
- воспитание трудолюбия, усидчивости, внимательности, терпения, настойчивости в достижении цели, стремления к получению качественного законченного результата,
- поддержка умения работы в команде,
- воспитание самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, которые являются важнейшими элементами общей культуры труда,
- формирование эстетического вкуса учащихся

1.7 Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- формирование понятий о чертежах в системе ортогонального проецирования, правилах выполнения чертежей, приёмов построения сопряжений,
- формирование представлений о выполнении технического рисунка и эскизов,
- овладение рациональным использованием чертёжных инструментов,
- формирование умений и навыков анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам,
- формирование умений и навыков читать и выполнять чертежи и наглядные изображения несложных предметов, выбирать необходимое число видов на чертежах,
- формирование умений осуществлять несложное преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей,
- формирование умений применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием.

Знания и умения, которые получают обучающиеся в ходе реализации программы описаны в разделе «Содержание программы».

2. Метапредметные результаты:

– умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. Обучаемый сможет выделять общий признак двух или нескольких предметов и объяснять их сходство, объединять предметы в группы по определённым признакам, излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте графической задачи

– умение создавать, применять и преобразовывать модели для решения учебных и познавательных задач. Обучаемый сможет создавать абстрактный или реальный образ предмета, строить модель на основе условий задачи, переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического представления в текстовое и наоборот,

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

3. Личностные результаты:

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений,

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями,

– формирование мировоззрения, целостного представления о мире и формах технического творчества,

– накопление опыта графической деятельности,

– развитие образного мышления и освоение способов творческого самовыражения личности,

– подготовка к осознанному выбору индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

2 Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы черчения» осуществляется на государственном языке

Российской Федерации (на русском языке).

2.2 Форма обучения

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.3 Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу с использованием дистанционных образовательных технологий.

1 модуль – дистанционный учебно-отборочный курс в течение 2-х недель,

2 модуль – очная профильная смена в течение 2-х недель,

3 модуль – дистанционный учебно-тренинговый курс в течение 3-х недель.

Основная часть содержания программы реализуется в формате очной профильной смены в течение 2-х недель.

При реализации программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой основных вопросов, обозначенных темой программы (учебно-тренинговый курс).

Программой предусмотрена система взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся.

Образовательная программа включает в себя лекции, практикумы по решению графических задач (ПРЗ), выполнение контрольных и тестовых заданий. Большая часть времени отводится на графические построения различных типов задач. Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале. Участие школьников в программе осуществляется на бюджетной основе.

2.4 Условия набора и формирования групп

Для участия в образовательной программе школьникам необходимо:

- подать заявку на официальном сайте регионального центра «Сириус 26»,
- пройти дистанционный учебно-отборочный курс,
- выполнить вступительное задание,
- документально подтвердить высокие достижения в интеллектуальных конкурсах и соревнованиях регионального, всероссийского и международного уровней по направлению программы (если имеются).

На обучение зачисляются учащиеся 9-11 классов образовательных организаций Ставропольского края в соответствии с рейтингом и установленной квотой:

- подавшие заявку и успешно прошедшие конкурсный отбор,
- по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах по черчению, физике, астрономии, математике регионального и всероссийского уровней начисляются дополнительные баллы.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: одновозрастные.

Группы формируются из обучающихся одного класса, также возможно формирование групп по уровню их подготовки (например, по результатам отборочного теста или результатам дополнительно входного контроля в начале профильной смены).

2.5 Формы организации и проведения занятий

Формы организации занятий – аудиторные, групповые (под непосредственным руководством преподавателя) и дистанционные (самостоятельная работа при прохождении учебно-отборочного и учебно-тренингового курсов, выполнении контрольных заданий).

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические, самостоятельные, контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий

Очная форма обучения: по 8 уроков в день в течение 10 учебных дней. Программа реализуется в г. Ставрополе.

Дистанционная форма обучения: обучающиеся проходят учебно-отборочный курс в течение 2,5 недель в удобное для обучающегося время, который завершается вступительным заданием. Учащиеся, участвующие в очной профильной смене по её завершении проходят в течение 3-х недель учебно-тренинговый курс и получают сертификат об освоении программы установленного образца.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Учебное занятие состоит из двух уроков.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Учебно-отборочный курс «Введение в черчение»	1	3	4	Тестирование. Графическая работа.
2.	Учебный курс «Инженерное моделирование»	14	66	80	Контрольная работа. Папка с графическими работами.
3.	Учебно-тренинговый курс «Задачи со смешанными объектами (точка, прямая, плоскость поверхность) в Черчении»		4	4	Папка с графическими работами.
Итого:		15	73	88	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Учебно-отборочный курс «Введение в черчение»	17.02.2025	05.03.2025	2		4	Дистанционное обучение
Учебный курс «Инженерное моделирование»	31.03.2025	12.04.2025	2	10	80	Очное обучение, 5 раз в неделю по 8 часов
Учебно-тренинговый курс «Задачи со смешанными объектами в Черчении»	12.04.2025	04.05.2025	4		4	Дистанционное обучение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ВВЕДЕНИЕ В ОСНОВЫ ЧЕРЧЕНИЯ»

В курсе «Введение в основы черчения» уделено внимание основным стандартам ЕСКД, рациональному использованию чертёжных инструментов, правилам и способам геометрического построения изображений на чертеже.

Основное внимание в курсе уделено построению графических задач. Они рассматриваются в видеофрагментах с демонстрацией правил построения и выполнения конкретных чертежей.

Курс реализуется в дистанционной форме.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- значение чертежей в современном производстве,
- основные правила выполнения чертежей,
- условно-графические обозначения, геометрические построения при выполнении чертежей,
- правила деления отрезков прямых и окружностей на равные части, порядок проведения перпендикулярных и параллельных линий,
- масштабы, отношение длины отрезка на чертеже к длине соответствующего отрезка в натуре,
- виды линий и правила их начертания на чертеже,
- чертёжный шрифт, буквы, цифры и знаки на чертежах.

Тематический план курса «Введение в основы черчения»

№ темы	Наименование темы, учебного курса	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Правила выполнения чертежей.	1		1	Самоконтроль
2	Линии		1	1	Графическая работа
3	Деление окружности на шесть равных частей. Построение		1	1	Графическая работа

	правильного шестиугольника				
4	Вступительное задание		1	1	Графическая работа
Итого:		1	3	4	

Содержание учебно-отборочного курса «Введение в основы черчения»

Тема 1. Правила выполнения чертежей.

Теория: Чертежные принадлежности и инструменты. Основные правила выполнения чертежей, условные обозначения. Основные стандарты ЕСКД.

Тема 2. Линии.

Практика: построение графического чертежа «Линии».

Тема 3. Геометрические построения.

Практика: построение графического чертежа «Деление окружности на шесть частей. Построение шестиугольника».

Тема 4. Вступительное задание.

Практика: Смешанная задача.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- наглядные: презентация, видео-демонстрация и знакомство с основными стандартами,
- словесные: видеолекции,
- практические: графическое построение задач.

Средства обучения: персональный компьютер с выходом в интернет, демонстрационные материалы, чертежные принадлежности и инструменты для самостоятельного построения задач.

Форма подведения итогов: выполнение тестового и графических заданий, вступительного задания с полным построением чертежа. Вступительное задание оценивается по критериям, представленным в таблице.

Критерии		ОЦЕНКИ		
		«Отлично» 5 баллов	«Хорошо» 4 балла	«Удовлетворительно» 3 балла
1	Компоновка чертежа	Практическое задание выполнено в полном объеме: отработана компоновка чертежа.	Практическое задание выполнено в полном объеме: отработана компоновка чертежа.	Практическое задание выполнено в полном объеме: компоновка чертежа отработана частично.
2	Графическая часть	Графическая часть выполнена в соответствии с методами и приемами проецирования, толщины линий отработаны в соответствии с ГОСТом 2.303-23.	Графическая часть выполнена в соответствии с методами и приемами проецирования, толщины линий не везде выполнены в соответствии с ГОСТом 2.303-23.	Графическая часть выполнена с ошибками, допущена небрежность и неаккуратность в начертании линий.

Максимальное количество баллов - 10, минимальное количество баллов - 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ИНЖЕНЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

В рамках программы «Инженерное моделирование» на углубленном уровне рассматриваются основные вопросы трех тем черчения:

- правила оформления чертежей,
- геометрические построения,
- проекционное черчение.

Курс знакомит обучающихся с основными стандартами и правилами выполнения чертежей. Основное внимание уделено развитию пространственного мышления и формированию практических навыков и умений построения графических задач.

Курс реализуется в очном формате профильной смены.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основные правила выполнения чертежей, условные обозначения, значение чертежей в современном производстве,
 - геометрические построения при выполнении чертежей, деление отрезков прямых и окружностей на равные части, проведение перпендикулярных и параллельных линий,
 - масштабы, отношение длины отрезка на чертеже к длине соответствующего отрезка в натуре,
 - линии, правила их начертания на чертеже,
 - чертёжный шрифт, буквы, цифры и знаки на чертежах,
 - способы изображения предметов в ортогональных проекциях.
- выполнение изображений предметов на одной, двух и трёх взаимно перпендикулярных плоскостях проекций,
- сечения и разрезы для выявления внутреннего устройства, как на чертежах, так и на наглядных изображениях,
 - правила построения аксонометрических проекций,

уметь:

- рационально использовать чертёжные инструменты,
- выполнять геометрические построения. анализировать геометрическую форму предметов в натуре, по наглядному изображению и комплексному чертежу,
- анализировать графический состав изображений,
- выбирать главный вид и необходимое количество видов предмета для построения его чертежа,
- читать и выполнять чертежи и наглядные изображения,
- выполнять построение аксонометрических проекций,
- осуществлять различные преобразования формы объектов, изменять пространственное положение объектов и их частей на комплексных чертежах и наглядных изображениях.

Тематический план учебного курса «Инженерное моделирование»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Тема 1. «Правила оформления чертежей»		2	8	10
1	Лекция №1 «Правила оформления чертежей»	2		
2	ПРЗ-1 «Чертежный шрифт»		4	4
3	ПРЗ-2 «Оформление чертежа рамкой и ОН, заполнение основной надписи»		4	4
Тема 2. «Геометрические построения»			4	4
1	ПРЗ-3 «Построение сопряжений»		4	4
Тема 3. «Проекционное черчение»		2	24	26
1	Лекция № 2 «Виды проецирования. Категории изображений»	2		2
2	ПРЗ-4 «Проецирование точки, прямой и плоскости на три плоскости проекций»		4	4
3	ПРЗ-5 «Построение третьего вида по двум заданным»		4	4
4	ПРЗ 6 «Выполнение чертежа детали и простого разреза»		4	4

5	ПРЗ 7 «Выполнение чертежа детали и вынесенного сечения»		4	4
6	ПРЗ 8 «Выполнение прямоугольной изометрической проекции»		4	4
7	Контрольная работа «Проекционное черчение»		2	2
8	Итоговое занятие.		2	2
Тема 4 «Компьютерное моделирование»		12	28	40
1	Трехмерные тела в программе КОМПАС-3D.	4	2	6
2	Трёхмерное моделирование в программе КОМПАС-3D.		4	4
3	3D принтеры. 3D печать.	2	4	6
4	Создание чертежей проектируемых деталей.	2	4	6
5	Моделирование деталей по чертежам.	2	4	6
6	Объединение 3D деталей в сборочные единицы.	2	4	6
7	Подготовка, анализ и обработка проекта кейса.		4	4
8	Защита решения кейса в отрасли машиностроения.		2	2
Итого:		16	64	80

Содержание учебного курса «Инженерное моделирование»

Тема 1. Правила оформления чертежей.

Теория. Понятие о ЕСКД. Формат. Масштаб. Линии. Шрифт. Выполнение чертежного шрифта.

Практика. Выполнение чертежного шрифта тип Б <75⁰ Оформление чертежа рамкой и ОН, заполнение основной надписи.

Форма подведения итогов: проверочная работа.

Тема 2. Геометрические построения.

Теория. Приемы вычерчивания контура деталей с применением различных геометрических построений. Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей.

Практика. Выполнение графической работы 3. «Построение сопряжений».

Тема 3. Проекционное черчение.

Теория. Виды проецирования. Обозначение плоскостей проекций, осей координат и проекций точек. Понятие комплексного чертежа. Расположение видов на чертеже. Правила нанесения размеров на чертежах деталей простой конфигурации. Разрезы простые, правила выполнения. Штриховка в разрезах и сечениях. Сечения вынесенные, правила выполнения. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция.

Практика. Проецирование точки, прямой и плоскости на три плоскости проекций. Построение третьего вида по двум заданным. Выполнение чертежа детали и простого разреза. Выполнение чертежа детали и вынесенного сечения. Выполнение прямоугольной изометрической проекции.

Форма подведения итогов: проверочная работа.

Тема 4. Компьютерное моделирование

Теория. Трёхмерное моделирование. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах. Операция выдавливания. Управление ориентацией модели. Построение отверстий. Создание зеркального массива. Расчёт массово-центровочных характеристик детали. Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели. Виды 3D принтеров. Основные понятия 3D печати. Особенности 3D печати и способы их реализации. Свободно распространяемое программное обеспечение, используемое для подготовки модели к печати. Виды расходных материала.

Практика. Создание трёхмерных моделей объектов в отрасли «Машиностроения». 3D печать моделей. Создание чертежей проектируемых деталей. Моделирование деталей по чертежам.

Форма подведения итогов: технический проект.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ЗАДАЧИ СО СМЕШАННЫМИ ОБЪЕКТАМИ В ЧЕРЧЕНИИ»

Курс «Задачи со смешанными объектами (точка, прямая, плоскость поверхность) в Черчении» предназначен для обучающихся 8-10 классов, участников образовательной программы «Основы черчения», а также обучающиеся, желающие научиться выстраивать смешанные задачи по черчению.

В курсе «Задачи со смешанными объектами (точка, прямая, плоскость поверхность) в Черчении» рассматриваются наиболее сложные типы задач:

- решение смешанных задач, содержащих как позиционные, так и метрические условия.

Курс способствует закреплению алгоритмов и методов построения графических задач по черчению, формированию навыков решения задач повышенного уровня сложности.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать алгоритмы и методы построения графических задач смешанного типа,

уметь применять алгоритмы и методы для построения графических задач повышенного уровня сложности.

Тематический план курса «Задачи со смешанными объектами в черчении»

№ темы	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Решение смешанных задач в черчении		4	4	Графические работы
Итого:			4	4	

Содержание курса «Задачи со смешанными объектами в Черчении»

Теория. Алгоритмы и правила построения графических задач смешанного типа.

Практика. Проекции точек на поверхности геометрических тел. Сложный ступенчатый разрез. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция.

Основные методы и формы реализации содержания программы: словесные (лекция), наглядные (презентация), практические.

По уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные (видео), репродуктивные (выполнение заданий по образцу).

Средства обучения: персональный компьютер с выходом в интернет, демонстрационные материалы, чертежные принадлежности и инструменты для самостоятельного построения задач.

Форма подведения итогов: выполненные графические работы с полным построением чертежей.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль и оценка результатов освоения образовательной программы «Основы черчения» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий: построении графических задач, итоговой графической контрольной работы.

Оценивание результатов деятельности обучающихся направлено на анализ освоения обучающимися содержания программы.

Оценка уровня усвоения содержания образовательной программы проводится по следующим показателям:

- степень усвоения содержания,
- степень применения знаний на практике,
- умение самостоятельно выполнять построение графических работ.

Обучающимся за время обучения в учебно-отборочном и учебно-тренинговом курсах предлагается выполнить определенный набор заданий: изучить теорию по теме, выполнить графические задания (вопросы самоконтроля) для проверки степени усвоения теоретического материала, рассмотреть примеры графического построения и оформления графических задач, построить самостоятельно несколько графических задач по образцу.

При самопроверке графических задач обращается внимание на следующие факторы:

- полнота изображений. Нужно оценить, в какой степени выполненные на чертеже изображения (виды, разрезы, сечения) обеспечивают правильные и полные данные о внешней и внутренней конструкции объекта,

- нанесение размеров. Следует проверить соответствие обозначения масштаба и изображения на чертеже,

- выполнение графических чертежей в соответствии с правилами и требованиями основных стандартов ЕСКД,

- освоение обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы черчения»

проводится с помощью следующих форм контроля: входной, промежуточный, итоговый.

Входной контроль

Входной контроль предназначен для определения уровня подготовки обучающихся 8-10 классов по предмету Основы черчения (стартовый контроль).

Цель входного контроля - выявление первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Входной контроль проводится после прохождения учебно-отборочного курса с выполнением вступительного графического задания по теме образовательной программы.

Графическое задание охватывает учебный материал по черчению, изученный после прохождения учебно-отборочного курса.

Графическое задание позволяет оценить освоение обязательного минимума по дисциплине.

По результатам входного контроля принимается решение о зачислении обучающегося на основную программу.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего обучения на очной профильной смене.

Формы:

- педагогическое наблюдение,
- выполнение графических заданий.

Итоговый контроль проводится в рамках очной профильной смены.

Формы проведения: итоговая контрольная графическая работа, папка с выполненными графическими работами.

Итоговая контрольная графическая работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 с использованием чертежных инструментов.

Контрольная работа по теме «Проекционное черчение» состоит из двух вариантов графических заданий. Время выполнения 80 мин.

К итоговой контрольной работе допускается обучающийся, если он:

- предоставил полностью оформленные графические работы,

скомпонованные в папку,

– знает необходимый теоретический материал.

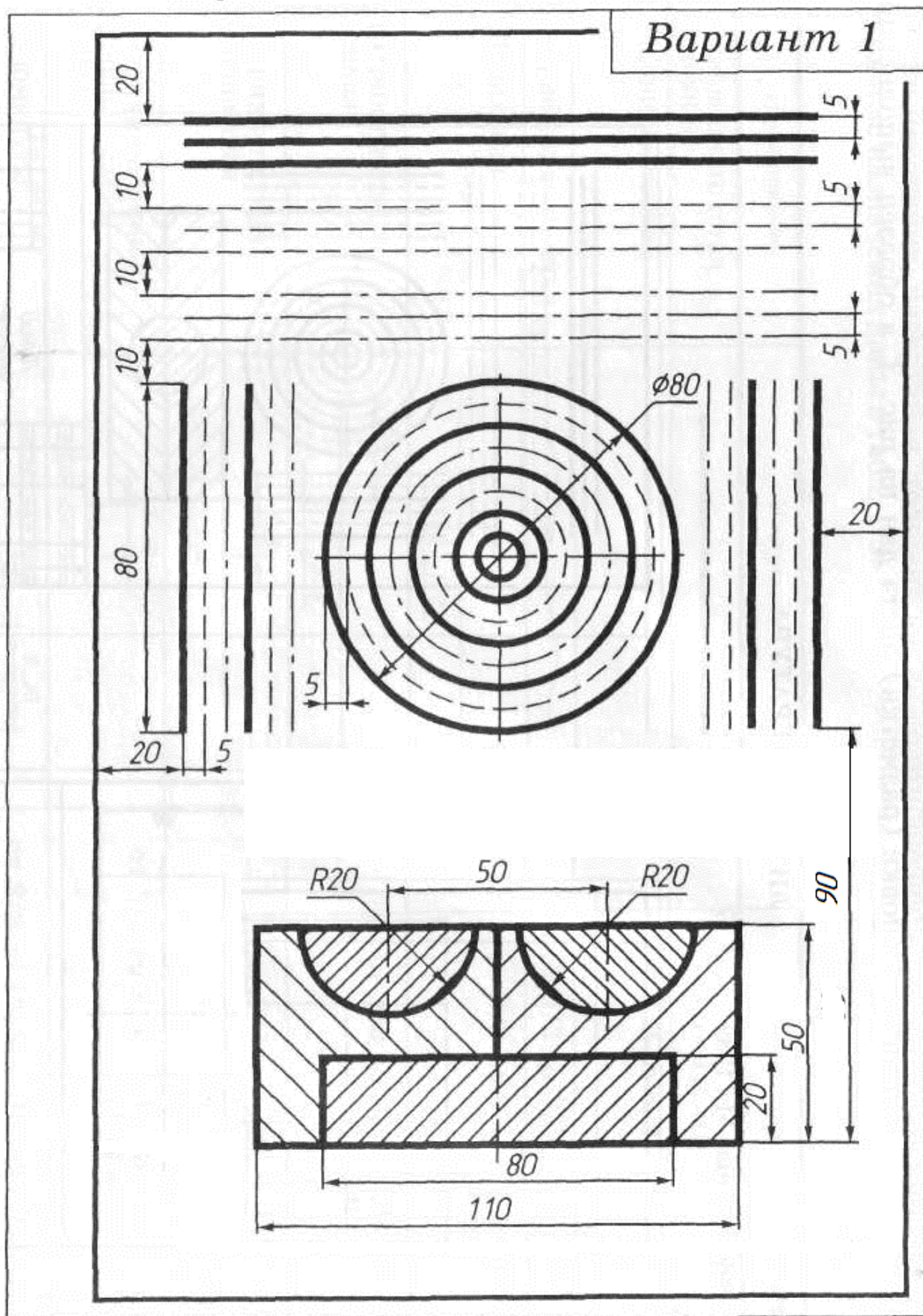
Формы фиксации результатов: составляется единая сводная рейтинговая таблица, в которую заносятся результаты по всем контрольным точкам: вступительная графическая работа, папка с графическими работами, итоговая графическая контрольная работа, чертежи со смешанными задачами.

Итоговой оценкой является среднее арифметическое значение всех контрольных показателей.

Документальной формой подтверждения участия обучающегося в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе и её освоении с прохождением учебно-тренингового курса является документ об обучении «Сертификат» (без оценки) установленного региональным центром «Сириус 26» образца.

Примеры контрольных заданий

Входной контроль:



Пример контрольной графической работы

Вариант №1

Фамилия _____ Имя _____ Группа _____

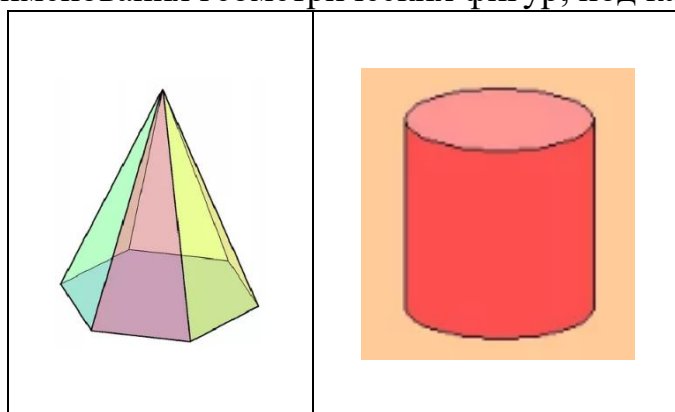
Задание1

Постройте отрезок по координатам

№ варианта	1	
Координаты	A	B
X	30	5
y	20	30
z	25	20

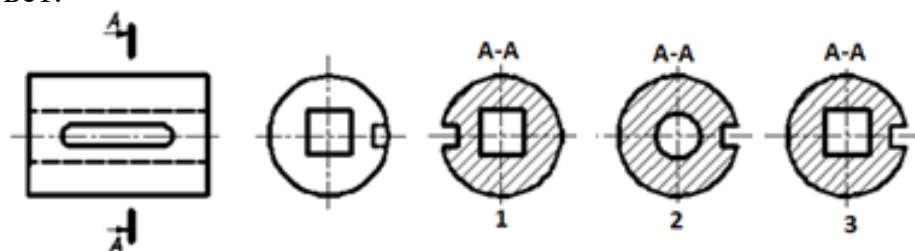
Задание2

Укажите наименования геометрических фигур, под каждой фигурой.



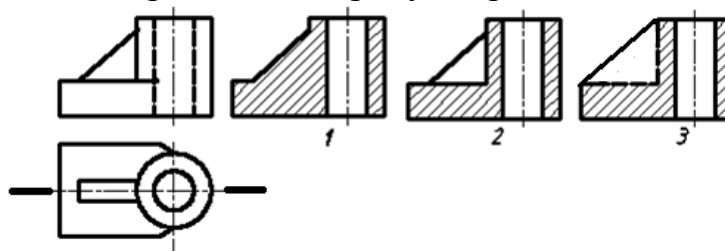
Задание 3

По чертежу детали из представленных вариантов сечений, определить правильное изображение и обозначение сечения плоскостью А-подчеркнуть правильный ответ.



Задание 4

Найдите правильно выполненный разрез детали, имеющий ребро жёсткости и сквозное отверстие- подчеркнуть правильный ответ



КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение реализации образовательной программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет педагогических кадров, имеющих необходимую квалификацию для решения задач, определенных образовательной программой, способных к инновационной профессиональной деятельности. Приветствуется наличие удостоверения повышения квалификации в Образовательном центре «Сириус».

Требования к кадровым условиям включают:

- высшее педагогическое образование по предмету,
- знание предмета, владение методикой его преподавания, педагогическими технологиями,
- опыт работы по программам углубленного изучения черчения,
- опыт в подготовке учащихся к олимпиадам и проектным конкурсам,
- непрерывность профессионального развития и самообразования,
- наличие навыков работы с компьютерной техникой,
- трудолюбие, открытость новшествам и освоению новых форм и методов работы,
- коммуникабельность,
- творческая активность,
- аккуратность, целеустремленность, ответственность, доброжелательность, забота о развитии индивидуальности ученика, заинтересованность в его результатах.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Требования к зданию/помещению

Для реализации образовательной программы «Основы черчения» требуется наличие учебных кабинетов, которые удовлетворяют строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Учебные кабинеты оснащены удобными рабочими местами - ученическими столами в соответствии с возрастом обучающихся.

В целях организации антитеррористической защищённости охрана здания учреждения обеспечена системой наружного видеонаблюдения, пропускным режимом и штатными охранниками. Территория учреждения имеет периметральное ограждение и наружное освещение в тёмное время суток.

Материально-техническое обеспечение

Кабинеты:

– кабинет для теоретических и практических занятий с необходимой ученической мебелью на 12 ученических мест, пластиковой доской, чертежные планшеты,

- демонстрационное оборудование для проведения практических работ,
- коворкинг-зона.

Технические средства и оборудование:

- проекционное оборудование,
- телевизор,
- чертежная бумага формата А4, А3,
- миллиметровая бумага формата А4,
- чертежные инструменты,
- маркеры для пластиковой доски,
- сплитсистема.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Основы черчения	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. Частично-поисковый. Дистанционный.	Раздаточные материалы и презентации	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты.	Контрольная графическая работа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, использованной при написании программы

- 1 Куликов, В.П. Инженерная графика: учебник / Куликов В.П. — Москва: КноРус, 2021. — 284 с.
- 2 Инженерная графика: учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гущин, Т.С. Молокова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 381 с.
- 3 Кострюков, А. В. Начертательная геометрия: практикум для СПО / А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0694-0.

Список литературы, рекомендованной обучающимся

- 1 ГОСТы Единой системы конструкторской документации, - М: Изд-во стандартов, 1968-2023.
- 2 2022г.Короев, Ю.И. Черчение: учебник / Короев Ю.И. — Москва: КноРус, 2020. — 256 с. — (СПО).
- 3 Боголюбов С.К. Черчение: учебник, М.:Альянс, 2020.-336с.
- 4 Преображенская Н.Г., Кодукова И.В. Черчение, учебник, Просвещение, 2023г.
- 5 Ботвинников А.Д.,Виноградов В.Н.,Вышнепольский И.С. Черчение, учебник, Просвещение, 2022г.
- 6 Леонова, О. Н. Инженерная графика. Проекционное черчение: учебное пособие / О. Н. Леонова, Л. Н. Королева. — Санкт-Петербург: ЭБС АСВ, 2017. — 74 с.

Список литературы, рекомендованной родителям

- 1 Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 245 с.
- 2 Ричард Темплар. Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь / Альпина Паблишер, 2013 г.
- 3 Зеленина, Е. Б. (кандидат педагогических наук, зам. директора, Краевая

школа-интернат для одаренных детей, г. Владивосток). Одаренный ребенок: как его воспитывать и обучать? / Елена Борисовна Зеленина [Текст]

4 // Народное образование. – 2010. – № 8. – С. 201–206.

5 Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:www.psyedu.ru.