

Управление образования администрации Вязниковского района
Владимирской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9 имени А.И. Фатянова»

Принято
на педагогическом совете
Протокол от 30.08.2024 № 10



Дополнительная общеразвивающая программа

технической направленности

«Компьютерная графика»

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Васильев Арсений Григорьевич,
педагог дополнительного образования
МБОУ «СОШ № 9»

г. Вязники
2024 - 2025 учебный год

1.1. Пояснительная записка

Данная авторская образовательная программа предназначена для дополнительного образования учащихся старших классов. Она имеет научно-техническую **направленность** и является одним из компонентов в обучении воспитанников графической грамотности. В последнее время резко повысилась информативность графических изображений, что предопределило использование в процессе обучения компьютерной программы «Компас». Для получения навыков работы в ручной графике предусмотрен комплекс развивающих задач технического творческого характера.

Актуальность, педагогическая целесообразность. На современном этапе развития технократического мира становится актуальным вопрос формирования в учащихся основных понятий бережного гуманного отношения к окружающему миру и, как следствие, создания берегающих техник и технологий. Следовательно, формирование в подрастающих школьниках технологической культуры, технической грамотности, творческого созидательного профессионализма определяет педагогическую целесообразность данной образовательной программы.

Цель курса: способствовать приобретению учащимися основных компетенций графической грамотности и формированию технического творческого мышления.

В связи с этим графический компонент обучения должен обеспечивать **задачи:**

- ✓ формирование у учащихся основ графической грамоты и навыков графической деятельности в *системах автоматизированного проектирования (САПР)* при помощи «Компас»;
- ✓ осуществление связи обучения с техникой, производством, технологией, знакомство воспитанников с устройством деталей машин и механизмов;
- ✓ подготовку учащихся к конструкторско-технологической и технической творческой деятельности, различным видам моделирования;
- ✓ развитие пространственных представлений учащихся, их наблюдательности, глазомера, измерительных навыков;
- ✓ развитие логического мышления, технической смекалки и технологической сообразительности;
- ✓ формирование гуманистических качеств и элементов общей технологической культуры личности.

Основными **принципами** реализации программы являются: принцип научности, политехничности, универсальности, практичности, стандартности, вариативности, технологичности.

Структура. Образовательная программа «Компас» основывается на обучающем материале «Азбука компас» компьютерной программы «КОМПАС-3D V18 Home», разработанный для операционной среды «MS Windows» в системах «КОМПАС–График» (двухмерная графика) и «КОМПАС-3D» (трёхмерная графика). Добавлено расширение и углубление образовательной области черчение, особенно её техническое содержание. А также программа усилена комплексом задач на развитие технического творческого мышления, при решении которых формируются умения выполнять практические задания в ручной графике. Причём, практическая часть программы составляет 60% от общего количества учебного времени, теория 40%. Такое соотношение помогает учащимся не только развивать теоретическую базу знаний, но и серьёзно совершенствовать её практическую составляющую. Усиление делается не только на преобразование пространственных положений предметов и их частей (начертательная геометрия), но и графическую деятельность учащихся по выполнению изображений видоизменённых объектов на основе мыслительных преобразований их составляющих (видов, разрезов, сечений). Также важным является преобразование

пространственных свойств объектов, таких как конструирование (создание новых объектов) и реконструкция (воссоздание изображений). Такая графическая деятельность проявляется при детализации сборочных чертежей, и как следствие позволяет приблизить учащихся к овладению действиями, характерными для технического творческого мышления, рационализации и изобретательства.

Отличительной особенностью данной образовательной программы является интеграция различных оставляющих в обучении: теоретических, практических, развивающих, информационно-коммуникационных технологий во взаимосвязи с реальной жизнью. Обучающий процесс позволяет учащимся осознанно переводить образы реализуемых объектов в комплекс графической информации и, наоборот, извлекать из графического изображения заложенную в нём информацию о реальном объекте. Это делает программу информационно насыщенной и практически реализуемой.

Данная образовательная программа даёт возможность формировать у учащихся целый ряд обобщённых аналитико-синтетических мышлений (анализ, синтез, выделение, соотнесение, конкретизация, параметризация и пр.), навыков учебной работы, необходимых для овладения рациональными приёмами графической грамотности, воспитание качеств будущих инженерных работников, обладающих техническим творческим мышлением.

Этапы реализации программы:

1. Введение в проектно-конструкторскую деятельность. Этапы и инструменты проектирования.
2. Обучение основным приемам создания двух мерных моделей в системе «КОМПАС–График» (двухмерная графика). Решение задач на техническое творческое мышление.
3. Обучение основным приемам трехмерного моделирования деталей в системе «КОМПАС-3D» (трёхмерная графика). Создание рабочих чертежей 3х мерных моделей деталей. Решение задач на техническое творческое мышление.
4. Обучение основным приемам создания сборочных единиц из 3х мерных моделей деталей в системе «КОМПАС-3D». Создание сборочных чертежей и спецификаций. Решение задач на техническое творческое мышление.

Ожидаемые результаты. Данная образовательная программа предусматривает формирование у учащихся ключевых компетенций в образовательной области черчение через обучение компьютерной графике и решение практико-ориентированных задач на техническое творческое мышление с элементами ручной графики. В результате воспитанники должны освоить и уметь применять:

- ✓ понимать методы и последовательность проектной деятельности при создании технических изделий,
- ✓ понимать методы и знать начальные граничные условия для создания геометрических 2D и 3D элементов,
- ✓ объекты графических изображений и их пространственные характеристики (виды, сечения, разрезы и пр.);
- ✓ графические отображения геометрической и технической информации об изделиях (размеры)
- ✓ графические документации (спецификации, экспликации, схемы и пр.), применяемые в различных сферах производства;
- ✓ элементы конструирования и моделирования объектов (сборка, детализация и пр.);
- ✓ техническое творческое мышление, креативность в процессе обучения;
- ✓ решение конструкторских задач с элементами творчества и изобретательства.

Результативность и критерии оценки освоения образовательной программы. Определение результативности освоения образовательной программы предполагает выявление уровня усвоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и

всего курса обучения в целом. Текущий контроль усвоения материала осуществляется путём устного опроса и графических (практических, творческих) работ.

При устном опросе определяются проблемные места в усвоении учебного материала и фиксирование внимания воспитанников на сложных понятиях, терминах и процессах.

Критерии оценивания:

- ✓ полное раскрытие содержания материала в объёме, предусмотренном программой;
- ✓ последовательность и точное использование графической и иной терминологии;
- ✓ правильное выполнение изображений, чертежей, эскизов, фрагментов, схем и пр. сопутствующих ответу;
- ✓ дополнение ответов конкретными примерами;
- ✓ использование знаний, умений и навыков, ранее изученных тем и материалов;
- ✓ самостоятельный ответ воспитанника без наводящих вопросов педагога.

Развивающие задачи являются неотъемлемой частью обучения по предложенной образовательной программе и определяют уровень технического мышления учащихся, которое проверяется по тестам «Беннета» в начале (начальный уровень), в середине (вторичный уровень) и в конце учебного курса (обобщающий уровень).

Итоговой работой по курсу обучения является выполнение технического проекта учащимися.

При выполнении и защите технического проекта:

I. Критерии оценки технического проекта:

1. актуальность и современный подход к выполнению работы;
2. оригинальность и креативность идеи;
3. качество графического исполнения;
4. качество технологического исполнения;
5. эффективность использования компьютерных технологий;
6. самостоятельность выполнения работы;
7. инновация и рационализаторство;
8. социальная значимость работы;
9. экологическая значимость работы;
10. экономическая привлекательность работы.

II. Критерии оформления проектной (конструкторской) документации:

1. развёрнутое и полное раскрытие этапов проекта;
2. интересная и содержательная подача материала;
3. наглядность и графическая выразительность (использование фото, чертежей, эскизов, схем, диаграмм и пр.)

III. Критерии презентации проекта:

1. чёткость и лаконичность выступления;
2. уровень владения знаниями по предмету;
3. презентабельность учащегося;
4. зрелищность презентации;
5. информационная наглядность (мультимедийное сопровождение в Power Point);
6. соблюдение регламента.

Формы подведения итогов реализации программы. Основными формами итоговых показателей реализации программы на определённых этапах обучения являются графические работы, которые выполняются по конструкционным картам и чертежам, только по конструкционным картам и без карт и без чертежей, с исправлением ошибок на исходном образце. Обобщающие контрольные работы (по карточкам-заданиям) являются показателями итогов окончания тематических разделов. Основным показателем реализации программы является творческая работа. Поэтапное решение задач на техническое творческое мышление обобщается в форме теста «Беннета».

Формы и режим занятий. Для достижения наибольшей результативности учебный процесс спланирован совокупно, комплексно, по принципу «от простого к сложному». Полный курс обучения рассчитан на 60 часов сроком на 1 год. Занятия организованы согласно стандартам дополнительного образования детей. Оптимальная рекомендуемая наполняемость в группах 5-8 человек в возрасте от 13 -17 лет.

Черчение является активным средством иллюстрации и регистрации мыслей, обеспечивающих активное восприятие программного материала и способствующих реализации **межпредметных связей**:

1. по технологии при создании чертежей деталей (у мальчиков) и построение выкроек (у девочек);
2. по физике при выполнении изображений технических процессов (кинематических, электрических схем), технических устройств, передаточных отношений и пр.;
3. по географии при выполнении и чтении топографических карт, развёрток и пр.;
4. по рисованию при определении перспективы, линии горизонта, теней и пр.;
5. по информатики при изучении компьютерных программ в графическом редакторе;
6. по математике при решении геометрических задач, построении графиков, системы координат, таблиц, диаграмм и пр.;
7. по химии при схематическом изображении строения атомов углеводородов, молекулярных связей;
8. по астрономии при выполнении схематических изображений элементов солнечной системы и решении задач;
9. по истории при изучении истории развития техники;
10. по русскому языку при правописании букв алфавита (шрифтов);
11. по экономике при выполнении диаграмм, графиков и пр.;
12. при обучении образовательным программам научно-технической направленности в системе дополнительного образования.

Учебно-тематическое планирование курса.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Вводное занятие.	2	Беседа, опрос.
2	Ведение в 3х мерное компьютерное моделирование	8	Тест, проверочная работа.
3	2х мерное моделирование.	18	Проверочная работа
4	3х мерное моделирование.	15	Проверочная работа
5	Сборочное моделирование.	13	Групповой проект.
6	Повторение	4	Повторение. Опрос
ВСЕГО		60	

Требуемый результат реализации программы

По окончании курса обучения воспитанник должен в результате освоения образовательной программы «Компас»

знать/понимать:

- ✓ знать правила безопасной работы в компьютерном кабинете;
- ✓ знать основные этапы и методы проектирования;
- ✓ знать понятия и термины компьютерной графики;
- ✓ знать основные методы построения трехмерных моделей;
- ✓ знать основные модули и интерфейс программы «КОМПАС-3D V18 Home»;
- ✓ знать построение эскиза и чертежа деталей в 2D в системе «КОМПАС–График» (двухмерное моделирование);
- ✓ знать создание детали в 3D в системе «КОМПАС-3D» (трёхмерное моделирование);
- ✓ знать создание рабочего чертежа детали из 3D;
- ✓ знать создание сборочного изделия в 3D;
- ✓ знать создание спецификаций сборочного изделия в 3D;
- ✓ знать принципы решения задач на техническое творческое мышление;

уметь:

- ✓ уметь организовывать безопасную работу в компьютерном кабинете;
- ✓ уметь выполнять загрузку программы «КОМПАС-3D V18 Home» на компьютерный рабочий стол;
- ✓ уметь выполнять предварительную настройку системы «КОМПАС-График» (двухмерное моделирование);
- ✓ уметь создавать эскизы и чертежи деталей в 2D
- ✓ уметь выполнять предварительную настройку системы «КОМПАС-3D» (трёхмерное моделирование);
- ✓ уметь создавать детали в 3D;
- ✓ уметь создавать рабочие чертежи детали из 3D;
- ✓ уметь создавать сборочные изделия в 3D;
- ✓ уметь создавать спецификаций для сборочного изделия в 3D;
- ✓ уметь решать задачи на техническое творческое мышление.

уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- ✓ использовать компьютерную программу «КОМПАС-3D V18 Home» для выполнения графических работ в 2D; 3D;
- ✓ использовать САПР программы на примере «КОМПАС-3D V18 Home» для реализации творческих проектов.

Учебно-методическое обеспечение

Для учителя

1. 1.Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учеб. для общеобразовательных учреждений. - М.: Астрель, 2013.
2. 2.Ботвинников А.Д., Виноградов В.И., Вышнепольский И.С. Методическое пособие к учебнику 3.Ботвинникова А.Д., Виноградова В.И., Вышнепольского И.С «Черчение. 7-8 классы» АСТ Астрель. Москва 2006 .
3. 4.Василенко Е.А., Жукова Е.Т. Карточки-задания по черчению для 7 класса. -М.: Просвещение,
4. 5.Владимиров Я.В., Ройтман И.А. Черчение: Учеб. Пособие. - М.: Владос, 1999

5. 6.Владимиров Я.В., Гудилина СИ., Катханова Ю.Ф. тетрадь с печатной основой по черчению: 7 кл.: Учеб. Материалы для самостоятельной работы учащихся. -М.: Школа-Пресс, 1996.
6. 7.Воротников И.А. Занимательное черчение. - М.: Просвещение, 1990.
7. 8.Карточки-задания по черчению для 8 класса / Е.А.Василинко, Е.Т. Жукова, Ю.Ф. Катханова, А.Л. Терещенко. - М.: Просвещение, 1990.
8. 9.Карточки-задания по черчению: 8 кл. / Под ред. В.В.Степаковой. - М.: Просвещение, 2000.
9. 10.Осокина Н.П. Рабочая тетрадь по черчению. - Мурманское издательско-полиграфическое предприятие «Север», 2000.
10. 11.Ю.Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Рабочая тетрадь по черчению. - М.: Вентана-граф, 2007.
11. 11.Словарь-справочник по черчению / В.Н. Виноградов, Е.А. Василенко, А.А.
12. Альхименок и др. - М.: Просвещение, 1999.

Для учащихся

13. 1.Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник для 7-8 классов общеобразовательных учреждений. М.: ООО «Издательство Астерель», 2001.
14. 2.Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
15. 3.Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
16. 4.Гордиенко Н.А. Черчение: Учебник для 9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.
17. 5.Гервер В.А. Творческие задачи по черчению. – М.: Просвещение,1991.
18. 6.Словарь-справочник по черчению: Книга для учащихся. В. Н. Виноградов, Е. А. Василенко и др. – М.: Просвещение,1993.
19. 7.Карточки-задания по черчению для 8 классов. Е. А. Василенко, Е. Т. Жукова, Ю. Ф. Катханова, А. Л. Терещенко. – М.: Просвещение,1990.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
Вводное занятие. (2 ч)							
	1	Общее представление о компьютерной графике. Ее роль в современной жизни. Внутренний распорядок кабинета. Правила техники безопасности. Правила пожарной безопасности. Знакомство с компьютерной техникой, основные правила ее использования.	2	Получить знания о безопасном пребывании в компьютерном кабинете и работы на компьютере. Осознать значение компьютерной графики в повседневной жизни современного человека.	<p>Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач;</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач</p>	<p><i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.</p> <p><i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p>	Беседа

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
Тема 1. Ведение в 3х мерное компьютерное моделирование (8ч)							
	2	Основные понятия, классификации, применение и примеры разных систем автоматизированного проектирования (САПР).	1	Понимание направленности и областей применения компьютерной графики в деятельности современного человека.	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного	Теста Беннета

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
	3	Современные принципы и этапы проектирования. Роль САПР в проектной деятельности.	1	Ознакомление с современными методами проектирования.	в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа,
	4	Общие элементы интерфейса различных программ проектирования. Сравнение интерфейса на 3х различных программ САПР	1	Понимание схожести и умение находить и выделять основные элементы в программах. Понимать, что все программы обладают общим принципом и подходом проектирования.			Беседа-опрос.
	4	Основной интерфейс программы КОМПАС	2	Ознакомление с организацией работы в программе, общие подходы, методы и инструменты программы.			Практическая работа

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
	5	Основные понятия и принципы построения 3х мерных моделей в САПР.	3	Понимание принципов построения простых геометрических фигур, знание определений элементов 3х мерных моделей (грань, вершина и др.)			Практическая работа
Тема 2. 2х мерное моделирование. (18ч)							
	6	Область применения интерфейс и инструменты для 2х-мерного моделирования.	2	Понимание общих принципов, методов и подходов 2х мерного моделирование. Обладать знаниями о понятиях 2х мерного моделирования.	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы,	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления	Беседа, практическая работа
	7	Инструменты создания геометрии в 2х мерном моделировании.	4	Способность учащихся самостоятельно создавать 2х мерную геометрию.			Практическая работа.
	8	Инструменты для изменения и модификации геометрии в 2х мерном моделировании.	4	Способность учащихся самостоятельно изменять созданную 2х мерную геометрию.			Практическая работа.

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
	9	Создание взаимосвязей и ограничений.	4	Способность учащихся самостоятельно создавать и применять ограничения для элементов 2х мерной геометрии.	звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Практическая работа.
	10	Размеры элементов 2х мерного моделирования.	4	Способность учащихся использовать инструмент нанесения размеров для ограничения или расположения 2х мерных элементов.			Практическая работа.
Тема 3. 3х мерное моделирование. (15ч)							
	11	Обзор и интерфейс модуля твердотельного 3х мерного моделирование.	1	Ознакомление учащихся с возможностями и основными наборами инструментов модуля 3х мерного моделирования программы КОМПАС 3D.	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения	Беседа, опрос.
	12	Набор инструментов для создания 3D- геометрии 3D- моделей.	4	Способность учащихся самостоятельно создавать простые 3х мерные модели.	Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять		Практическая работа.

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
	13	Дополнительные наборы инструментов модуля 3х мерного моделирования.	3	Способность учащихся самостоятельно изменять и дополнять простые 3х мерные модели.	и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Практическая работа.
	14	Создание чертежей 3х мерной модели.	4	Способность учащихся самостоятельно создавать простые чертежи и эскизы на базе построенных 3х мерных моделей.			Практическая работа.
	15	Применение 3D-моделирования в проектной деятельности.	3	Способность учащихся применять полученные умения создания 3х мерных моделей.			Практическая работа.
Тема 4. Сборочное моделирование. (13ч)							
	16	Модуль СБОРКА. Методы создания сборочной 3D модели.	2	Ознакомление учащихся с возможностями и основными наборами инструментов модуля понятиями сборочных конструкций.	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта;	Беседа, опрос.

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
	17	Компоновка моделей в сборке.	4	Способность учащихся объемно мыслить и сопрягать объемные модели.	поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель	формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;	Практическая работа.
	18	Дополнительный инструментарий.	3	Способность учащихся самостоятельно определять рациональный путь построения сборки.	умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Практическая работа.
	19	Создание сборочных чертежей и спецификаций.	4	Способность учащихся самостоятельно создавать простые чертежи и спецификацию сборочных конструкций.			Практическая работа.
Повторение (4ч)							
	20	Повторение и закрепление изученного материала.	4				Беседа, опрос, практическая работа.

