

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«Средняя общеобразовательная школа № 5 имени Героя Советского Союза**  
**Б.А.Смирнова» города Воткинска УР**

« Согласовано»

Протокол №\_1\_\_\_\_\_

От \_\_30.08.2023\_\_\_\_\_

Заседания ШМО

Руководитель ШМО

Красникова Н.В.

« Утверждено»

Приказ №\_91\1-ос\_\_\_\_\_

От \_\_31.08.2023\_\_\_\_\_

Директор МБОУ СОШ № 5

И.Е. Фомичёва

**ПРОГРАММА КУРСА**

**«Технология ЧПУ»**

для учащихся 9 И класса

Составитель: Красников М.В.

Воткинск, 2023

## Пояснительная записка

- Данная программа курса «Технология ЧПУ» составлена на уровень ООО на основе
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.-
  - Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
  - Федерального закона от 24 сентября 2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации».
  - Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. Приказом МО и Н РФ от 17.12.2010 № 1897)
  - Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.12.2010 № 1897» от 31.12.2015 № 1577
  - Приказа Минпросвещения России «О внесении изменений в некоторые федеральные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся» от 11.12.2020 № 712
  - Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
  - Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07. 2022 № 568 « О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021г. № 287»
  - Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 12 июля 2023 г., регистрационный № 74223)
  - Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 года «Об утверждении федерального перечня ЭОР, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (зарегистрирован Минюстом России 29.08. 2022, регистрационный номер 69822)
  - Программа реализуется с использованием ЭО.

## Планируемые результаты

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ основного общего образования, в том числе адаптированных:

- 1) личностным, включающим:
  - осознание российской гражданской идентичности;
  - готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
  - ценность самостоятельности и инициативы;
  - наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
  - сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;
- 2) метапредметным, включающим:
  - освоение обучающимися межпредметных понятий (используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира) и универсальные учебные действия (познавательные,

коммуникативные, регулятивные);

способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике;

готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе цифровых, с учетом назначения информации и ее целевой аудитории;

3) предметным, включающим:

освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов действий, специфических для соответствующей предметной области;

предпосылки научного типа мышления;

виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

Требования к результатам освоения адаптированной программы основного общего образования обучающимися с ОВЗ учитывают в том числе особенности их психофизического развития и их особые образовательные потребности.

Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу основного общего образования, является системно-деятельностный подход.

42. Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, формирования внутренней позиции личности.

#### **Личностные результаты:**

Личностные результаты освоения программы основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### **Гражданского воспитания:**

готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;

активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны;

неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;

понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;

представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;

представление о способах противодействия коррупции;

готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;

готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

#### **Патриотического воспитания:**

осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и

многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;

ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;

уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

**Духовно-нравственного воспитания:**

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;

готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

**Эстетического воспитания:**

восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;

понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;

стремление к самовыражению в разных видах искусства.

**Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

осознание ценности жизни;

ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;

умение принимать себя и других, не осуждая;

умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**Трудового воспитания:**

установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, Организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;

готовность адаптироваться в профессиональной среде;

уважение к труду и результатам трудовой деятельности;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных

планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

**Экологического воспитания:**

ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

**Ценности научного познания:**

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, включают:**

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;

способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;

способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;

умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;

умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;

умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;

способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;

воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;

оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;

формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить

позитивное в произошедшей ситуации;

быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

**Метапредметные результаты** освоения программы основного общего образования, в том числе адаптированной, должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

*1) базовые логические действия:*

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

*2) базовые исследовательские действия:*

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;

формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

*3) работа с информацией:*

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим

работником или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

**Овладение системой универсальных учебных познавательных действий** обеспечивает сформированность когнитивных навыков у обучающихся.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

**Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий** обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;  
ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);  
самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;  
составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;  
делать выбор и брать ответственность за решение;

2) самоконтроль:  
владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;  
давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;  
учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;  
объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;  
вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;  
оценивать соответствие результата цели и условиям;

3) эмоциональный интеллект:  
различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;  
выявлять и анализировать причины эмоций;  
ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;  
регулировать способ выражения эмоций;

4) принятие себя и других:  
осознанно относиться к другому человеку, его мнению;  
признавать свое право на ошибку и такое же право другого;  
принимать себя и других, не осуждая;  
открытость себе и другим;  
осознавать невозможность контролировать все вокруг.

Овладение системой универсальных учебных регулятивных действий обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

### **Предметные:**

- ознакомление с фрезерным станком с ЧПУ;
- ознакомление с принципами работы станков с ЧПУ
- ознакомление с основами программирования станков;
- ознакомление со средой управления станками;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.
- знать основные понятия современных профессий связанных с компьютерными технологиями;
- знать этапах выполнения и защиты творческого проекта;
- получают теоретические знания о свойствах современных технологических материалах;
- получают знания компьютерных программах предназначенных для работы на станках с ЧПУ;

- знать виды станков с ЧПУ;
- правильно выбирать материал для изготовления того или иного изделия;
- самостоятельно составлять компьютерную модель выбранного изделия при помощи необходимой компьютерной программы;
- вводить необходимые параметры в станок с ЧПУ

## **Содержание учебного курса «Технология ЧПУ»**

### ***Тема 1. Основы технологических процессов обработки материалов резанием.***

Физические основы обработки металлов резанием.

Изучаются основные методы обработки поверхностей деталей машин точением, сверлением, фрезерованием, шлифованием, отделочными, электрофизическими и другими специальными методами обработки.

Сведения о металлорежущих станках, особое место занимают станки с программным управлением и многооперационные.

Механизация и автоматизация технологических процессов механической обработки.

Одно из направлений в решении задач автоматизации процессов обработки – программное управление (ПУ) металлорежущими станками. Металлорежущие станки оснащаются числовыми (ЧПУ) видами программного управления (ПУ).

### **Практические работы**

Обработка заготовок на токарных станках

Ознакомление с характерными особенностями метода точения, с типами станков токарной группы. Уясните название и назначение узлов токарно-винторезного станка.

Обработка заготовок на сверлильных станках

Ознакомление с характерными особенностями метода сверления.

Обработка заготовок на расточных станках

Ознакомление с характерными особенностями метода растачивания.

Обработка заготовок на фрезерных станках

Ознакомление с характерными особенностями метода фрезерования. Изучите типы фрезерных станков, элементы и геометрию цилиндрической и торцовой фрез.

Обработка заготовок на шлифовальных станках

Шлифование – один из самых распространенных методов окончательной обработки заготовок абразивными инструментами.

Ознакомление с характерными особенностями шлифования.

Отделочные методы обработки

Отделочные методы применяются для окончательной обработки и придания поверхностям высокой точности, качества и повышения надежности работы.

### ***2. Общие вопросы программирования и компьютерные программы для моделирования, совместимые со станками с ЧПУ.***

Термины и основные понятия.

Особенности обработки на станках с ЧПУ.

Системы счисления. Программоносители.

Подготовка информации для управляющих программ.

Кодирование информации.

### **Практические работы**

Составление компьютерных моделей.

### ***3. Структура металлорежущих станков с ЧПУ (токарный, фрезерный, гравировальный).***

Комплекс «Станок с ЧПУ».

Функциональная схема управления станков с ЧПУ.

Характеристика функций СЧПУ.

Система координат станков с ЧПУ. Размещение координатных систем различных станков с ЧПУ. Связь систем координат для различных станков.

Информационная структура систем числового программного управления (СЧПУ) станками. Структурно-информационный анализ УЧПУ разных классов Модели устройств ЧПУ (УЧПУ).

#### **Практические работы**

Просмотр учебных видеофильмов.

Варианты объектов труда

Рассмотрение моделей УЧПУ начинается со структуры обозначения моделей. Изучаются характеристики моделей, их функциональные особенности.

#### ***4. Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введения цифровой информации в станок с ЧПУ***

Проектирование токарных операций.

Элементы контура детали и заготовки.

Припуски на обработку деталей. Зоны обработки.

Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей.

Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей.

Назначение инструмента для токарной обработки.

Выбор параметров режима резания при токарной обработке.

#### **Практические работы**

Системы координат станков с ЧПУ(2D и 3D)

Определение координат профиля

Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ

Числовое программное управление станков

Инструменты и приспособления для работы на станках (фрезы, цанги и т.д.)

Коррекция инструмента

Просмотр учебных видео фильмов

Варианты объектов труда

#### ***5. Подготовка управляющих программ для станков токарной и фрезерной групп***

Ознакомление и изучение вспомогательных программ станков с ЧПУ.

Теоретические основы построения управляющих программ.

Изучение основных способов построения компьютерных программ.

Ознакомление с основными программами для компьютерного моделирования.

Основные программы для компьютерного моделирования. Принцип действия.

#### **Практические работы**

Решение конструкторско-технологических задач. Решение дизайнерских задач.

Составление компьютерных моделей.

Способы введения информации в станок с ЧПУ.

#### ***6 Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станке с ЧПУ***

#### **Практические работы**

Создание компьютерной модели

Настройка параметров станка

Выбор инструмента

Коррекция инструмента

Резание деталей

Финишная обработка деталей;

Контроль готового изделия;

### ***7. Тестирование***

Составление технологической документации;

Составление технологических карт, электронной презентации;

Демонстрация навыков у станка.

### Поурочное планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Физические основы обработки металлов резанием. Изучаются основные методы обработки поверхностей деталей машин точением, сверлением, фрезерованием, шлифованием, отделочными, электрофизическими и другими специальными методами обработки. Обработка заготовок на токарных станках	1
2	Сведения о металлорежущих станках, особое место занимают станки с программным управлением и многооперационные. Ознакомление с характерными особенностями метода точения, с типами станков токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках	1
3	Механизация и автоматизация технологических процессов механической обработки. Ознакомление с характерными особенностями метода сверления. Обработка заготовок на расточных станках. Ознакомление с характерными особенностями метода растачивания.	1
4	Одно из направлений в решении задач автоматизации процессов обработки – программное управление (ПУ) металлорежущими станками. Обработка заготовок на фрезерных станках. Ознакомление с характерными особенностями метода фрезерования. Изучите типы фрезерных станков, элементы и геометрию цилиндрической и торцовой фрез.	1
5	Металлорежущие станки оснащаются числовыми (ЧПУ) видами программного управления (ПУ)	1
6	Обработка заготовок на шлифовальных станках. Шлифование – один из самых распространенных методов окончательной обработки заготовок абразивными инструментами. Ознакомление с характерными особенностями шлифования. Отделочные методы обработки. Отделочные методы применяются для окончательной обработки и придания поверхностям высокой точности, качества и повышения надежности работы.	1
7	Термины и основные понятия. Особенности обработки на станках с ЧПУ. Системы счисления. Программоносители.	1
8	Подготовка информации для управляющих программ. Кодирование информации. Составление компьютерных моделей.	1
9	Комплекс «Станок с ЧПУ». Функциональная схема управления станков с ЧПУ. Характеристика функций СЧПУ.	1
10	Система координат станков с ЧПУ. Размещение координатных систем различных станков с ЧПУ. Связь систем координат для различных станков.	1
11	Информационная структура систем числового программного управления (СЧПУ) станками. Структурно-информационный анализ УЧПУ разных классов Модели устройств ЧПУ (УЧПУ).	1
12	Просмотр учебных видеофильмов. Варианты объектов труда. Рассмотрение моделей УЧПУ начинается со структуры обозначения моделей. Изучаются характеристики моделей, их функциональные особенности.	1
13	Проектирование токарных операций. Элементы контура детали и заготовки.	1
14	Припуски на обработку деталей. Зоны обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей.	1

15	Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей.	1
16	Назначение инструмента для токарной обработки. Выбор параметров режима резания при токарной обработке	1
17	Системы координат станков с ЧПУ(2D и 3D) Определение координат профиля. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ.	1
18	Числовое программное управление станков. Инструменты и приспособления для работы на станках (фрезы, цанги и т.д.)	1
19	Коррекция инструмента. Просмотр учебных видео фильмов. в варианты объектов труда	1
20	Ознакомление и изучение вспомогательных программ станков с ЧПУ. Теоретические основы построения управляющих программ.	1
21	Изучение основных способов построения компьютерных программ. Ознакомление с основными программами для компьютерного моделирования.	1
22	Основные программы для компьютерного моделирования. Принцип действия.	1
23	Решение конструкторско-технологических задач.	1
24	Решение дизайнерских задач.	1
25	Составление компьютерных моделей.	1
26	Способы введения информации в станок с ЧПУ.	1
27	Составление технологической документации.	1
28	Составление технологических карт, электронной презентации	1
29	Демонстрация навыков у станка.	1
30	Создание компьютерной модели.	1
31	Настройка параметров станка. Выбор инструмента.	1
32	Коррекция инструмента. Резание деталей	1
33	Финишная обработка деталей; Контроль готового изделия;	1
34	<b>Зачёт. Защита проекта.</b>	<b>1</b>

<b>Тема контроля</b>	<b>Форма текущего контроля</b>	<b>Форма итогового контроля</b>
ЧПУ станки	Устный опрос назначение основных видов станков ЧПУ	Самостоятельная работа
Составление управляющих программ.	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования ЧПУ	Самостоятельная работа
Моделирование и проектирование.	Устный опрос о создании моделей, их возможностях.	Самостоятельная работа
Преобразование моделей в управляющую программу.	Устный опрос о назначении программ конверторов, и способах конвертации.	Самостоятельная работа
Работы для участия в соревнованиях	Устный разбор моделей и программ	Проведение соревнования среди учащихся группы
Разработка индивидуальных проектов	Контроль реализации этапов проекта	Защита проекта