

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга  
Администрация Санкт-Петербурга  
Отдел образования Пушкинского района Санкт-Петербурга  
ГБОУ школа № 315

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Протокол №1 от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор \_\_\_\_ /А. А. Миренкова/

Приказ № 83 от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного курса «Труд (технология)»  
Модуль «**3-D моделирование**»  
для обучающихся 10 класса

Санкт-Петербург

2024-2025

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101)
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 568 от 18.07.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675)
- ФООП основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования») (Зарегистрирован 12.07.2023)
- Приказа Министерства просвещения РФ от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»
- Приказа Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822)
- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21 сентября 2022 г. № 858;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2"Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
- Устава Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 315 Пушкинского района Санкт – Петербурга;
- Календарного учебного графика ГБОУ школы № 315 Пушкинского района Санкт-Петербурга на 2024-2025 учебный год;
- Учебного плана основного общего образования ГБОУ школы № 315 Пушкинского района Санкт – Петербурга на 2024-2025 учебный год;
- Положения о рабочих программах ГБОУ школы №315, утвержденного приказом директора №32 от 30.08.2023г.

Черчение является основой инженерной и конструкторской деятельности. Его изучение служит фундаментом для дальнейшего профессионального образования, обеспечивает базу для формирования пространственного мышления и технической грамотности при современном ускоренном технологическом развитии.

### **Новизна и актуальность курса**

Курс «Труд (технология)» модуль «3-D моделирование» направлен на:

- овладение приемами 3D-моделирования деталей и сборочных единиц; создания, чтения и оформления сборочных чертежей;
- развитие навыков создания творческих и учебных инженерных проектов с применением ручных и автоматизированных способов подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- развитие навыков работы с чертежами и другими видами конструкторской документации и графическими моделями;
- развитие навыков проведения расчетов по чертежам.

Новизна курса состоит в том, что она основывается на применении современного программного обеспечения, позволяет изменить подход к проектной деятельности обучающихся в области инженерного проектирования при использовании конструкторской документации.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) обладают возможностями, недоступными в ручном черчении:

- наглядного представления 3D-моделей объектов, в том числе сборок;
- автоматического создания ассоциативных чертежей по их 3D-моделям;
- имитации технологических процессов при создании деталей, изделий и сборочных единиц

При этом возможно применение аналоговых, параметрических и координатных методов создания 3D-моделей объектов и чертежей.

Для формирования необходимых компетенций проектирования инженерных объектов, черчения и моделирования предлагается использовать программное обеспечение КОМПАС-3D (версия КОМПАС-3D v.21 российской группы компаний АСКОН, разработанная специально для учебных целей).

Актуальность курса состоит в том, что он позволяет раскрыть таланты обучающихся в проектной деятельности, развить их интеллектуальные возможности, научить молодых людей творчески мыслить, не отрываясь при этом от реальности, ограниченной применяемыми технологиями, инструментами и материалами.

### **Цели и задачи курса «Труд (технология)» модуль «3-D моделирование»**

Цели курса:

- формирование конструкторского мышления как фундамента технического, инженерного образования с целью обеспечения технологического суверенитета страны;
- воспитание творческой личности, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их.

Задачи курса:

- знакомство с видами инженерных объектов, особенностями их классификации и инженерными качествами объектов;
- освоение приемов проектирования, создания и редактирования моделей объектов и чертежей в САПР на примере КОМПАС-3D;
- подготовка к выбору профессий, связанных с проектированием, производством, эксплуатацией и реконструкцией инженерных объектов и оборудования;
- изучение норм государственных стандартов на оформление и создание конструкторских документов;
- овладение практикой работы с конструкторскими документами чтения чертежей;

- развитие пространственного воображения при работе с 3D-моделями;
- расширение технического кругозора для обеспечения безопасности жизнедеятельности в современном мире со сложной развитой инженерной инфраструктурой

### **Общая характеристика курса «Труд (технология)» модуль «3-D моделирование»**

Курс знакомит обучающихся с увлекательным миром инженерного проектирования с использованием САПР на примере российского программного продукта КОМПАС-3D, который применяется в вузах, на производстве, при этом:

- осваиваются метод проектов и информационно-технологические средства поиска в Интернете для знакомства с инженерными объектами по заданным темам и параметрам;
- развиваются инженерные компетенции обучающихся;
- накапливается опыт постановки инженерных задач и заданий по компьютерному черчению и моделированию, а также опыт выбора средств для решения этих задач;
- введено изучение тем: определение и классификация инженерных объектов, функциональные, инженерные и технологические качества инженерных объектов;
- изучается технологическая практика освоения последовательности сборочных операций и моделирования в программе КОМПАС-3D;
- форма организации уроков способствует повышению мотивации и активизации внимания обучающихся на основе здоровьесберегающих технологий организации учебного процесса; предусмотрены коллективные формы работы;
- курс позволяет подготовить обучающихся к состязаниям школьников в конкурсах по различным номинациям, включая компьютерное черчение в КОМПАС-3D, конструирование, прототипирование, промышленный и инженерный дизайн.

### **Формы подведения итогов реализации программы курса**

Текущий контроль качества обучения включает контролирующую, обучающую, воспитывающую и развивающую функции и осуществляется фронтально по качеству и количеству выполненной графической работы на компьютере. Для оценивания компетенций обучающихся работать с графической системой КОМПАС-3D проводятся тестирование, устные опросы, даются самостоятельные работы.

По итогам освоения программы курса обучающиеся представляют проекты, содержащие компьютерные рисунки, модели в КОМПАС-3D, чертежи и другие конструкторские документы, выполненные в соответствии с правилами оформления конструкторской документации.

Выполненные творческие проектные работы обучающиеся демонстрируют перед классом и рассказывают, как они достигли такого результата. Творческие работы в программном обеспечении КОМПАС-3D сохраняются в специальной электронной папке.

Проверка теоретических знаний и практических навыков в ходе выполнения графических работ производится индивидуально.

Итоги освоения программы курса подводятся по результатам участия обучающихся в различных конкурсах по черчению, конструированию и моделированию. Навыки, приобретенные обучающимися при изучении курса «Труд (технология)» модуль «3-D моделирование» могут быть применены для реализации индивидуального проекта соответствующей тематики. По результатам выполненных проектов проводится ученическая конференция, на которой происходит обсуждение и оценка проделанной работы.

### **Особенность методики проведения занятий**

Форма проведения занятий может быть как индивидуальная, так и групповая в зависимости от уровня подготовки обучающихся. Разноуровневость предварительной

подготовки обучающихся, сложность и большой объем материала преодолеваются приемами дифференциального подхода к обучению в сочетании с коллективной работой в малых группах.

Например, в группе из трех обучающихся по одной учебной теме каждый участник может выполнять на уроке отдельное упражнение или задачу, а в конце урока обучающиеся обмениваются опытом.

В проектах модели отдельных деталей выполняют разные обучающиеся, для сборок ученики используют общий банк комплектующих, что позволяет существенно активизировать работу над сборками и проектами.

### **Место курса «Труд (технология)» модуль «3-D моделирование» в учебном плане**

Программа составлена из расчета общей учебной нагрузки 34 часа за 1 год обучения по 1 часу в неделю.

Итоговый контроль рекомендуется проводить в форме индивидуального собеседования, направленного на решение практических заданий в программе КОМПАС-3D

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» МОДУЛЬ «3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

#### **10 класс**

Технология построения трехмерных моделей и чертежей в САПР:

Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели.

План создания 3D-модели. Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза.

Система автоматизации проектно-конструкторских работ — САПР. Чертежи с использованием в системе автоматизированного проектирования (САПР) для подготовки проекта изделия.

Оформление конструкторской документации, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

Объем документации: пояснительная записка, спецификация, графические документы - технический рисунок объекта, рабочие чертежи зданий и сооружений, фасад, план этажей, разрез, строительно-монтажные чертежи и схемы.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» МОДУЛЬ «3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта обучающихся и опыта деятельности в процессе реализации средствами курса следующих основных направлений воспитательной деятельности:

*гражданское воспитание:*

– осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

– готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

*патриотическое воспитание:*

– ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях;

*духовно-нравственное воспитание:*

– сформированность нравственного сознания, этического поведения;  
– способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

*эстетическое воспитание:*

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного, технического и инженерного творчества;  
– способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

*физическое воспитание:*

– сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе за счет соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий

*трудовое воспитание:*

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  
– интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с инженерными специальностями;  
– умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;  
– готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни

*экологическое воспитание:*

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учетом возможностей ИКТ

*ценности научного познания:*

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития технологий черчения, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счет понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;  
– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы курса «Компьютерное проектирование. Строительные чертежи» у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- *эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- *социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения курса по компьютерному проектированию и строительным чертежам отражают овладение обучающимися универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными

### **Познавательные универсальные учебные действия**

*Базовые логические действия:*

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

*Базовые исследовательские действия:*

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; выявлять проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### *Работа с информацией:*

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### *Общение:*

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения

#### *Совместная деятельность:*

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### *Самоорганизация:*

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного курса на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- уметь выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и поступки;
- уметь строить образовательные траектории и планы в области профессионального самоопределения

### *Самоконтроль:*

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

### *Принятие себя и других:*

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты характеризуют опыт обучающихся в графической деятельности, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы курса:

- формирование основ графической культуры обучающихся как части их общей технической культуры; развитие технологического видения окружающего мира; развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления, пространственного и творческого воображения;
- развитие визуально-пространственного мышления как формы эмоционально-ценностного освоения мира и самовыражения;
- приобретение опыта создания образцов техники, архитектуры и дизайна;
- приобретение опыта работы с различными изобразительными материалами, в том числе базирующимися на ИКТ (цифровая фотография, компьютерная графика и др.);

- развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;
- развитие компетенций работы с чертежными инструментами и приборами;
- приобретение опыта анализа и исследования технических конструкций;
- освоение основных приемов черчения, моделирования, конструирования и элементов компьютерной графики

**К концу обучения:**

- следовать правилам построения чертежа и нормам Государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, в том числе в процессе создания субъективно нового графического продукта при моделировании в КОМПАС-3D;
- читать чертежи и оценивать условия применимости графических технологий с позиции практической целесообразности;
- освоить способы формообразования в САПР на примере КОМПАС-3D;
- описывать конкретные технологические решения с помощью чертежей, текста, рисунков, графических изображений;
- читать и анализировать строительные чертежи с целью выявления и формулирования проблемы, требующей технологического решения;
- модифицировать имеющиеся конструкции способом преобразования чертежа в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с требуемыми характеристиками

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Г.В.Серга, И.И.Табачук, Н.Н.Кузнецов «Инженерная графика для строительных специальностей», учебник. Санкт-Петербург: изд.Лань, 2024г
2. А.В.Приемышев, В.Н.Крутов, В.А.Треяль, О.А.Коршакова, учебное пособие «Компьютерная графика в САПР». Санкт-Петербург: изд.Лань, 2024г
3. В.А.Уханева, Е.Б.Животова «Технология. Компьютерная графика», черчение 8-9 класс АО «Издательство «Просвещение»,2023г.
4. И. В. Баранова «КОМПАС-3D для школьников» Черчение и компьютерная графика: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений АО «Издательство «Просвещение»,2022г.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Г.В.Серга, И.И.Табачук, Н.Н.Кузнецов «Инженерная графика для строительных специальностей», учебник. Санкт-Петербург: изд.Лань, 2024г
2. А.В.Приемышев, В.Н.Крутов, В.А.Треяль, О.А.Коршакова, учебное пособие «Компьютерная графика в САПР». Санкт-Петербург: изд.Лань, 2024г
3. В.А.Уханева, Е.Б.Животова «Технология. Компьютерная графика», черчение 8-9 класс АО «Издательство «Просвещение»,2023г.
4. И. В. Баранова «КОМПАС-3D для школьников» Черчение и компьютерная графика: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений АО «Издательство «Просвещение»,2022г.
5. Е.С.Глозман, О.А.Кожина, Ю.Л.Хотунцев и др. «Технология» учебник, 8-9-е классы АО «Издательство «Просвещение», 2022г.
6. И.А.Воротников «Занимательное черчение». Книга для учащихся средней школы. М.Просвещение. 1990г.
7. ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. М. 1997.
8. ГОСТ 21.501-93 СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. М. 1994.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://cherch.ru/> Онлайн учебник – Черчение  
<http://www.nacherchy.ru> Техническое черчение  
<http://gk-drawing.ru/map/map-plotting/> Чертежная документация  
<https://academiait.ru/course-category/education/drawing/> Академия IT онлайн-образование  
<https://www.2d-3d.ru/samouchiteli/cherchenie/1355-osnovy-chercheniya.html> - Видеоуроки  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLikcdO5ttHnBdEyQoyR2\\_xC8mX6fKBdiN](https://www.youtube.com/playlist?list=PLikcdO5ttHnBdEyQoyR2_xC8mX6fKBdiN) – базовый курс (31 занятие) StudyCAD

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Образовательный робототехнический модуль "Исследовательский уровень" для изучения многокомпонентных робототехнических систем и гуманоидных роботов, Образовательный набор для разработки программируемых моделей мобильных роботов

и Ресурный набор системы технического зрения, сенсорных устройств и коммуникационных модулей

2. Учебный комплект для разработки автономных мобильных роботов и учебный манипулятор с комплектом датчиков, представляющий собой многофункциональный настольный манипулятор с комплектом сменных рабочих инструментов; наличие возможности перемещения предметов, трехмерной печати, лазерной гравировки, письма и рисования

3. Оборудование для Учебной модульной станции: настольный лазерный резак и гравер

4. Учебная модульная станция с тремя сменными модулями для объемного фрезерирования, аддитивных технологий и лазерной гравировки. Линейные направляющие промышленного типа, шаговые двигатели и корпус как у станков с ЧПУ

5. Образовательный робототехнический модуль "Профессиональный уровень" Базовые робототехнические наборы для группового и индивидуального применения.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС**  
**«ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» МОДУЛЬ «3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения /№ недели/	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Технология построения объёмных моделей и чертежей в САПР</b>						
1.1	Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежи с использованием в САПР для подготовки проекта изделия	1			1	
1.2	Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования САПР. Создание документов	1			2	
1.3	Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Модели и моделирование в САПР.	1			3	
1.4	<b>Практическая работа</b> «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D» Трёхмерное моделирование и его виды (каркасное, поверхностное, твердотельное).	1		1	4	
1.5	Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели. Геометрические примитивы. Построение цилиндра, конуса, призмы	1			5	
1.6	Правила построения моделей операцией выдавливания и операцией вращения. <b>Практическая работа</b> - построение модели операцией вращения, создание вала	1		1	6	
1.7	Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием»	1			7	
1.8	Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза. Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза	1			8	
1.9	План создания 3D-модели. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Дерево модели.	1			9	
1.10	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа» <b>Практическая работа</b> «Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий»	1		1	10	
1.11	<b>Контрольная работа</b> «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1	1		11	
1.12	Разрезы и сечения. Виды разрезов. Применение разрезов и сечений на чертежах.	1			12	
1.13	Особенности построения и оформления простых сложных и местных разрезов и сечений в САПР.	1			13	
1.14	Соединения деталей. Создание сборных конструкций	1			14	
1.15	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов в сборке	1			15	
1.16	Создание вырезов в сборочном чертеже. Создание массивов в сборке	1			16	
1.17	Создание чертежа и добавление основных видов на чертеже	1			17	

1.18	Создание чертежа. Создание дополнительных видов на чертеже	1			18	
1.19	Создание примечаний и простановка размеров на чертеже	1			19	
1.20	Примеры создания моделей по чертежу, часть 1	1			20	
1.21	Примеры создания моделей по чертежу, часть 2	1		1	21	
1.22	<b>Практическая работа «Создание моделей по чертежу»</b>	1			22	
	<b>Итого по разделу</b>	<b>22</b>				
<b>Раздел 2. Строительные конструкции и чертежи</b>						
2.1	Создание двухмерных чертежей. Прикладные библиотеки. Оси	1			23	
2.2	Прикладные библиотеки. Стены. Окна, двери	1			24	
2.3	Прикладные библиотеки. Колонна, лестница. Помещения	1			25	
2.4	Каталог прикладной библиотеки. Кровля.	1			26	
2.5	Создание трехмерной модели здания. Менеджер объекта строительства.	1			27	
2.6	Построение фасада и разреза здания из 3D модели	1			28	
	<b>Итого по разделу</b>	<b>6</b>				
<b>Раздел 3. Архитектурно-строительные чертежи. Состав проекта</b>						
3.1	Состав проекта. ЕСКД, СПДС. Создание проектной документации	1			29	
3.2	Конструкторская документация. Создание объектов по документации	1			30	
3.3	Оформление строительных чертежей. Масштабы. Элементы здания. План этажа, фасад, разрез. Экспликация помещений.	1			31	
3.4	Чтение рабочего проекта одноэтажного жилого дома.	1			32	
3.5	Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов	1		1	33	
3.6	<b>Контрольная работа – создание модели изделия в САПР</b>	1	1		34	
	<b>Итого по разделу</b>	<b>6</b>				
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>				

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС  
«ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» МОДУЛЬ «3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Программное содержание	Форма работы / характеристика деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Технология построения объёмных моделей и чертежей в САПР</b>				
1	Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежи с использованием в САПР для подготовки проекта изделия	1	Знакомство с системой автоматизации проектно-конструкторских работ САПР и чертежами с использованием в САПР для подготовки проекта изделия.	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Объяснять содержание основных конструкторских документов.
2	Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования САПР. Создание документов	1	Правила гигиены и безопасности при работе на компьютере	Применять основные приемы создания конструкторских документов
3	Создание, редактирование и трансформация графических объектов. Модели и моделирование в САПР. <b>Практическая работа</b> «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D»	1	Стандарты ЕСКД. Основные требования к чертежам	Знать стандарты ЕСКД и основные требования к чертежам
4	Трёхмерное моделирование и его виды (каркасное, поверхностное, твердотельное).	1	Создание графических примитивов с определенными параметрами. Построение чертежа по координатам Привязки, нанесение размеров на чертежах.	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Осуществлять построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам
5	Порядок создания чертежа в САПР на основе трехмерной модели. Геометрические примитивы. Построение цилиндра, конуса, призмы	1	Изделие и модель. Создание 3D-моделей. Создание и сохранение документа «Деталь»	Применять правила нанесения размеров на чертежах в программе КОМПАС-3D
6	Правила построения моделей операцией выдавливания и операцией вращения. <b>Практическая работа</b> - построение модели операцией вращения	1	Геометрические примитивы. Порядок моделирования	Понимать значение моделей в проектировании. Применять алгоритм работы с интерфейсом окна «Деталь».
7	Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания. Инструмент «Вырезать выдавливанием»	1	Технологии формообразования. Средства моделирования КОМПАС-3D. Инструменты группы «Элемент выдавливания».	Применять технологии формообразования и алгоритм создания элемента выдавливанием. Создавать элемент выдавливанием
			Алгоритм создания элемента выдавливанием. Правила построения и требования,	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять алгоритм работы при моделировании

8	Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза. Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза	1	предъявляемые к эскизам.  Два вида размеров в эскизах: фиксированные и информационные. <b>Практическая работа</b> «Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза»	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять настройки параметров видов и изменять их. Применять алгоритм проектирования детали: анализ формы модели.
9	План создания 3D-модели. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Дерево модели.	1		Создавать детали сложных форм, проводить операции со сложными элементами формообразования
10	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа» <b>Практическая работа</b> «Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий»	1	Создание сложного чертежа средствами программы КОМПАС-3D. Сложные элементы формообразования. Операции: «Выдавливание», «Вращение», «По траектории» и «По сечениям» Настройка параметров видов.	Раскрывать смысл изучаемых понятий и операций. Применять настройки параметров видов и изменять их
11	<b>Контрольная работа</b> «Построение чертежа на основе трехмерной модели»	1		Применять алгоритм создания чертежа объекта, создавать чертеж по трехмерной модели
12	Разрезы и сечения. Виды разрезов. Применение разрезов и сечений на чертежах.	1	Алгоритм создания чертежа объекта на основе трехмерной модели. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия.	Различать фронтальные, горизонтальные, профильные разрезы.
13	Особенности построения и оформления простых, сложных и местных разрезов и сечений в САПР.	1	Простые и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений  Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза	Применять инструменты для построения разреза модели и алгоритм вставки разреза. Объяснять изображение и обозначение сечений.
14	Соединения деталей. Создание сборных конструкций	1	Соединения деталей: подвижные и неподвижные. Виды неподвижных соединений. Интерфейс документа «Сборка». Создание сборки по координатам в КОМПАС-3D	Различать подвижные и неподвижные соединения деталей. Объяснять спецификацию сборочного чертежа Работать с интерфейсом документа «Сборка». Выполнять сборку по координатам в КОМПАС-3D
15	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов в сборке	1	Виды сопряжений: совпадение граней, соосность, взаимная параллельность или перпендикулярность, касание и др. Команды для изменения положения компонентов	Применять инструменты сопряжения и перемещения.
16	Создание вырезов в сборочном чертеже. Создание массивов в сборке.	1	Три способа создания чертежа по модели. Команды создания. Проекционные виды. Стандартные виды.	Применять инструменты создания вырезов и массивов в сборочном чертеже
17	Создание чертежа и добавление основных видов на чертеже	1	Текущий вид, вид по стрелке. Местный вид путем усечения окружностью. Масштаб. Выносной элемент	Уметь создавать по модели стандартные и дополнительные виды чертежа, выносные элементы. В параметрах чертежа уметь менять масштаб, угол поворота вида.
18	Создание чертежа. Создание дополнительных видов на чертеже	1		

19	Создание примечаний и простановка размеров на чертеже	1	Задание технических требований. Автоматическое заполнение основной надписи по свойствам модели. Авторазмер.	Уметь пользоваться авторазмером, изменять положение выносных линий, задавать допуски.
20	Примеры создания моделей по чертежу, часть 1	1	Сложные элементы формообразования. Операции: «Выдавливание», «Вращение», «Разрыв»	Анализируя форму детали, уметь самостоятельно создавать модели изделий по чертежу в Компас-3D
21	Примеры создания моделей по чертежу, часть 2	1		
22	<b>Практическая работа</b> «Создание моделей по чертежу»	1		
<b>Раздел 2. Строительные конструкции и чертежи</b>				
23	Создание двухмерных чертежей. Прикладные библиотеки. Координационные оси.	1	Использование справочных материалов программы Компас-3D. Построение координационных осей, параметры Создание стен любой конструкции на планах строительных объектов. Создание оконных и дверных проемов на планах.	Уметь пользоваться справочной системой программы Компас- 3D Знать: назначение и состав прикладных библиотек; принцип работы основных команд; Уметь: подключать библиотеки; выполнять архитектурно-строительные чертежи, используя прикладные библиотеки.
24	Прикладные библиотеки. Стены. Окна, двери	1		
25	Прикладные библиотеки. Колонна, лестница. Помещения	1	Вставка в чертеж различных видов колон и лестниц. Нанесение площадей помещений, автоматическое получение экспликации.	Знать: назначение и состав библиотеки менеджер объектов строительства; Уметь: создавать произвольное количество этажей/уровней зданий и сооружений; Настраивать и управлять параметрами этажей (высотная отметка, высота этажа, количество этажей); Создавать типовые этажи;  Знать: последовательность выполнения операций при построении фасадов и разрезов; Уметь: строить из 3D-модели различные фасады зданий; Выполнять построение разрезов здания, оформлять фасады и разрезы
26	Каталог прикладной библиотеки. Кровля.	1	Виды стандартных кровель, а также скаты для создания кровель сложных форм.	
27	Создание трехмерной модели здания. Менеджер объекта строительства.	1	Библиотека проектирования зданий и сооружений АС/АР предназначена для выпуска поэтажных планов как при новом проектировании, так и при реконструкции.	
		1	Менеджер объекта строительства предназначен для управления деревом проекта здания или сооружения. Способы создания этажей.	
28	Построение фасада и разреза здания из 3D модели		Создание чертежей планов этажей и получение трехмерных моделей зданий. Получение из 3D модели разрезов и фасадов зданий, готовых спецификаций	

Раздел 3. Архитектурно-строительные чертежи. Состав проекта				
29	Состав проекта. ЕСКД, СПДС. Создание проектной документации	1	<p>Графические конструкторские документы по ГОСТ 2.102–2013 «ЕСКД. Стадии разработки». При создании чертежей работают по ГОСТам ЕСКД и «Системам проектной документации для строительства» (СПДС). Стадии разработки конструкторской документации. Комплектность конструкторских документов.</p> <p>Последовательность осуществления проекта. Проекты могут быть типовые, индивидуальные и экспериментального строительства. На основании утвержденного проекта разрабатывается рабочая документация со сметами.</p> <p>Элементы здания- наименование и назначение. поэтажные планировки. Экспликация помещений</p> <p>Область применения. Объемно-планировочное решение. Конструктивная часть. Внешняя отделка.</p> <p>Моделирование изделия по спецификации и сборочному чертежу.</p>	<p>Объяснять назначение конструкторской документации. Знать стадии разработки конструкторской документации и состав документов</p> <p>Определять задачи конструкторского проекта. Объяснять последовательность разработки проекта строительного объекта. Знать и пользоваться строительной терминологией</p> <p>Создавать модели изделия по основному комплекту конструкторских документов. Читать сборочный чертеж по спецификации.</p>
30	Конструкторская документация. Создание объектов по документации	1		
31	Оформление строительных чертежей. Масштабы. Элементы здания. План этажа, фасад, разрез. Экспликация помещений	1		
32	Чтение рабочего проекта одноэтажного жилого дома.	1		
33	Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов	1		
34	<b>Контрольная работа</b> – создание модели изделия в САПР	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>		

Лист корректировки рабочей программы

№ урока по плану	№ урока по факту	Тема по плану	Тема по факту	Причина корректировки	Способ корректировки

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_

Учитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

