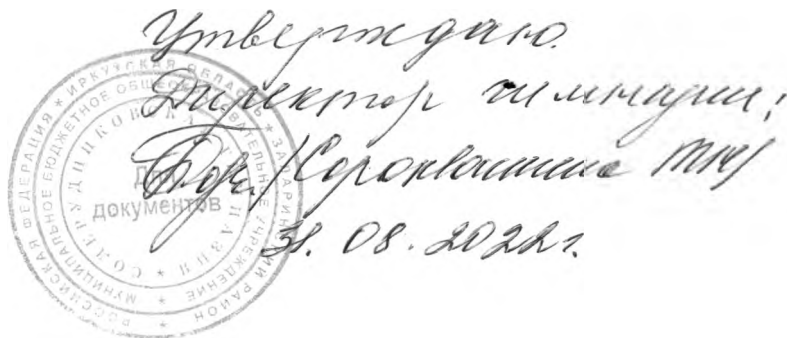


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Солерудниковская гимназия**

Рассмотрено на заседании кафедры-
точных наук
протокол № 1 от 31 августа 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по спецкурсу «Инженерная графика»
(указать предмет, курс, модуль)

Класс 10 технический

Количество часов (в неделю) 1

Количество часов (в год) 34

Уровень профильный
(базовый, профильный)

Учитель Сухарев Иван Борисович
(Ф.И.О.)

Программа разработана на основе требований к результатам освоения
основной образовательной программы среднего общего образования

1. Пояснительная записка

Развитие технологии тесно связано с научным знанием. Более того, конечной целью науки (начиная с науки Нового времени) является именно создание технологий.

В XX веке сущность технологии была осмыслена в различных плоскостях:

- были выделены структуры, родственные понятию технологии, прежде всего, понятие алгоритма;
- проанализирован феномен зарождающегося технологического общества;
- исследованы социальные аспекты технологии.

Информационные технологии, а затем информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) радикальным образом изменили человеческую цивилизацию, открыв беспрецедентные возможности для хранения, обработки, передачи огромных массивов различной информации. Изменилась структура

человеческой деятельности — в ней важнейшую роль стал играть информационный фактор. Исключительно значимыми оказались социальные последствия внедрения ИТ и ИКТ, которые послужили базой разработки и широкого распространения социальных сетей и процесса информатизации общества.

На сегодняшний день процесс информатизации приобретает качественно новые черты. Возникло понятие «цифровой экономики», что подразумевает превращение информации в важнейшую экономическую категорию, быстрое развитие информационного бизнеса и рынка. Появились и интенсивно развиваются новые технологии: облачные, аддитивные, квантовые и пр.

Однако цифровая революция (её часто называют третьей революцией) является только прелюдией к новой, более масштабной четвёртой промышленной революции. Все эти изменения самым решительным образом влияют на школьное обучение в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы»

2. Цели и задачи курса «Инженерная графика»

Основной целью освоения предмета «Инженерная графика» является развитие технологической грамотности посредством ИКТ.

Задачами курса технологии являются:

- научить практическим навыкам в работы с современными типовыми инструментальными и технологическими средствами создания изображений;
- научить навыкам в индивидуальной и групповой деятельности.
- формировать у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;
- формировать у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;
- развивать умение оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.

Данный курс нацелен на решение задач, схожих с задачами: «3D-моделирования, прототипирования, макетирования» — формирует инструментарий создания и исследования моделей, причём сам процесс создания осуществляется по вполне определённой технологии.

Курс очень важен с точки зрения формирования знаний и умений, необходимых для создания новых технологий, а также новых продуктов техносферы.

3. Содержание учебного курса

Учебный план МБОУ «Солерудниковская гимназия» отводит 68 часов для обязательного изучения спецкурса «Инженерная графика» из расчета 1-ого учебного часа в неделю в 10-11 технологических классах. Рабочая программа рассчитана на 68 учебных часов - 34 часа в 10 классе (по 1 часу за 34 учебные недели) и 34 часа в 11 классе.

Тема занятия определяется приобретаемыми навыками. В каждом занятии материал излагается следующим образом:

1. Повторение основных понятий и методов для работы с ними.
2. Самостоятельное выполнение заданий для получения основных навыков работы; в каждом задании формулируется цель и излагается способ ее достижения.
3. Упражнения для самостоятельного выполнения.
4. Проекты для самостоятельного выполнения.

3.1 Содержание учебного курса 10 класс

№	Тема	Объём часов
1.	Знакомство с видами САПР, Autodesk Inventor, Cad, КОМПАС, NanoCAD	1
2.	Знакомство с интерфейсом Autodesk Inventor, черчение эскизов 2D. 1. Обзор интерфейса программы. 2. Понятие эскиз 3. Черчение эскиза	3
3.	Инструмент «выдавливание» 1. Тела выдавливания 2. Прямоугольник – параллелепипед 3. Окружность – цилиндр 4. Выдавливание сложного эскиза 5. Составные тела 6. Знакомство с вспомогательными плоскостями	7
4.	Инструмент «вращение» 1. Инструмент вращение 2. Тела вращения 3. Создание модели «пешка» 4. Создание модели тяговой оси 5. Создание модели тяговой оси	5
5.	Инструмент «лофт», «спираль», «смещение» 1. Инструмент «смещение» 2. Инструмент «лофт» 3. Инструмент «спираль» 4. Создание модели вазы с шестиугольным основанием с половинным скручиванием формы 5. Создание моделей пирамид 6. Создание нестандартной резьбы	7
6.	Деталь 1. Рассмотрение сложной детали, работа со всеми видами моделирования объектов 2. Самостоятельная работа «сложная деталь»	2
7.	Представление модели детали в виде чертежа стандарта ГОСТ. 1. Экспорт 3D – модели в ЕСКД-чертёж 2. Редактирование чертежа модели	2
8.	Деталь «винт, пропеллер», криволинейные поверхности. 1. Понятие криволинейных поверхностей 2. Создание модели методом функций 3. Создание модели винта методом разрезов	3
9.	Изучение детали (знакомство с материаловедением) 1. Понятие нагрузка, поверхностное давление, эпюры сил, Закон Гука 2. Понятие «Внутреннее напряжение» 3. Создание 3D-моделей «полка», «уголок удержания» 4. Исследование моделей на прочность при нагрузке	4

3.2 Содержание учебного курса 11 класс

№	Тема	Объём часов
1.	Повторение материалов 10 класса	1
2.	Повторение, построение гибридной модели с элементами выдавливания, вращения, лофта 1. Повторение элементов моделирования 2. Создание модели оси с прямоугольной основой и шпоночным креплением	2
3.	Знакомство с конструкциями 1. Демонстрация и разбор рабочей модели авиа-турбины	2
4.	Создание простой сборки "Две детали" 1. Создание модели «уголок» 2. Создание конструктивной сборки крепления уголка к условной стене заклёпками 3. Создание модели «полка» 4. Создание полной сборки	4
5.	Конструирование сборки с простыми соединениями 1. Позиционирование деталей в сборке 2. Массив деталей «штифтов» крепления 3. Знакомство с инструментами жёсткого соединения 4. Знакомство с инструментами скользящего соединения 5. Знакомство с инструментами вращательного соединения 6. Создание сборки на основе деталей 2-го занятия 7. Установка на ось маховика с жёстким шпоночным креплением и маховика, скользящего по оси	7
6.	Конструирование сборки с параметрическими зависимостями 1. Зависимость скольжения 2. Зависимость вращения 3. Анализ степеней свободы 4. Статические состояния сборки 5. Преобразования сборки из простых соединений в зависимости	5
7.	Создание сборки "ползунок-шатун" 1. Создание моделей «станина», «ползунок» 2. Создание моделей «шатун», «маховик» 3. Создание сборки 4. Внедрение в сборку соединений и связей	4
8.	Создание сборки учебной модели двухтактного двигателя внутреннего сгорания 1. Создание моделей стойки 2. Создание модели «поршня», «шатун», «маховика» 3. Создание модели «головки двигателя» 4. Создание сборки из деталей 5. Установка в сборку соединений и связей	5
9.	Проектирование анимационной модели, работы двигателя 1. Знакомство с презентационными анимациями механизмов 2. Инструмент создания анимаций «Динамическое моделирование»	2
10.	Обобщение, подведение итогов курса 1. Повторение пройденного 2. Знакомство с реальными производственными системами, спроектированными в этой САПР	2

4. Планируемые результаты

4.1 Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

- проявлять интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологии;
- ценностно относиться к достижениям российских инженеров и учёных.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- проявлять активное участие в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;
- осознавать важность морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;
- освоить социальные нормы и правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

Эстетическое воспитание:

- воспринимать эстетические качества создаваемых деталей;
- уметь создавать эстетически значимые изделия.

Ценности научного познания и практической деятельности:

- осознавать ценности науки как фундамента технологий;
- развивать интерес к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознавать ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;
- уметь распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

Экологическое воспитание:

- бережно относиться к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;
- осознавать пределы преобразовательной деятельности человека.

4.2 Метапредметные результаты

Овладение универсальными познавательными действиями

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;
- устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;

- самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;
- оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;
- опытным путём изучать свойства различных материалов;
- овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;
- строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

Работа с информацией:

- выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;
- понимать различие между данными, информацией и знаниями;
- владеть начальными навыками работы с «большими данными»;
- владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

- уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в
- рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;
- вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;
- оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

Принятие себя и других:

- признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.
- Овладение универсальными коммуникативными действиями.

Общение:

- в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;
- в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;
- в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;
- в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;
- понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;
- уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника — участника совместной деятельности;
- владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;
- уметь распознавать некорректную аргументацию.

4.3 Предметные результаты

Учащиеся будут знать:

1. Методы создания чертежей деталей в системах автоматического проектирования
2. Возможности создания сборок, действующих моделей в САПР

Учащиеся будут уметь:

1. Пользоваться программой Autodesk Inventor;
2. Пользоваться программой Компас 3D;
3. Формировать чертежи из построенных моделей в соответствии с ЕСКД;
4. Создавать модели деталей из геометрических примитивов;
5. Создавать сплайновые модели деталей и детали с криволинейными поверхностями;
6. Создавать имитационную модель конструкции с движущимися сегментами.
7. Использовать встроенные возможности САПР, по расчёту прочности и эффективности конструктивных элементов.

5. Тематический план

5.1 Тематический план 10 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные ресурсы
		всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Знакомство с видами САПР, Autodesk Inventor, Cad, КОМПАС, NanoCAD	1			Аналитическая деятельность: - ознакомление с программными продуктами - анализ и сопоставление необходимых программных продуктов, для решения конкретных поставленных инженерных задач	
2.	Знакомство с интерфейсом Autodesk Inventor, черчение эскизов 2D.	3		3	Аналитическая деятельность: - разбор простейших плоских чертежей Практическая деятельность: - черчение эскизов - установка и применение абсолютных и относительных размеров	
3.	Инструмент «выдавливание»	7		7	Аналитическая деятельность: - структуризация модели - поиск оптимального пути при построении модели Практическая деятельность: - черчение эскизов - используя инструмент «выдавливание» создавать трёхмерную модель	
4.	Инструмент «вращение»	5		5	Аналитическая деятельность: - структуризация модели - поиск оптимального пути при построении модели Практическая деятельность: - черчение эскизов - используя инструмент «вращение» создавать трёхмерную модель	
5.	Инструмент «лофт», «спираль», «смещение»	7		7	Аналитическая деятельность: - структуризация модели - поиск оптимального пути при построении модели	

					Практическая деятельность: - черчение эскизов - используя инструменты создавать трёхмерную модель	
6.	Деталь	2	2		Аналитическая деятельность: - анализ деталей - поиск оптимального пути при построении модели Практическая деятельность: - черчение эскизов	
7.	Представление модели детали в виде чертежа стандарта ГОСТ.	2		2	Аналитическая деятельность: - изучение стандартов оформления чертежей - применение стандарта ГОСТ Практическая деятельность: - преобразование 3D-модели в чертёж	
8.	Деталь «винт, пропеллер», криволинейные поверхности.	3		3	Аналитическая деятельность: - изучение методов построения Практическая деятельность: - построение модели винта или пропеллера	
9.	Изучение детали (знакомство с материаловедением)	4		4	Аналитическая деятельность: - знакомство с материаловедением - изучение допустимых нагрузок - изучение износостойкости детали Практическая деятельность: - построение эпюр нагрузки	

5.2 Тематический план 11 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные ресурсы
		всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Повторение материалов 10 класса	1			Аналитическая деятельность: - разбор простейших моделей прошлого года Практическая деятельность: - черчение эскизов - установка и применение абсолютных и относительных размеров	
2.	Повторение, построение гибридной модели с элементами выдавливания, вращения, лофта	2		2	Аналитическая деятельность: - разбор простейших моделей прошлого года Практическая деятельность: - создание детали по образцу	
3.	Знакомство с конструкциями	2			Аналитическая деятельность: - разбор инженерных конструкций	
4.	Создание простой сборки "Две детали"	4		4	Аналитическая деятельность: - знакомство с созданием сборки, состоящей из двух деталей втулки и станины Практическая деятельность: - создание деталей; - создание сборки деталей по образцу.	
5.	Конструирование сборки с простыми привязками	7		7	Аналитическая деятельность: - знакомство с созданием сборки, состоящей из двух деталей втулки и станины Практическая деятельность: - использование привязки поверхность-поверхность;	
6.	Конструирование сборки с параметрическими связями	5		5	Аналитическая деятельность:	

					- знакомство с созданием сборки, состоящей из двух деталей втулки и станины Практическая деятельность: - знакомство со связями деталей; - создание связи скольжение; - создание связи вращение.	
7.	Создание сборки "ползунок-шатун"	4	2	2	Аналитическая деятельность: - знакомство с проектированием подвижных элементов сложной механики. Практическая деятельность: - черчение деталей; - создание привязок и связей в одной сборке; - контрольная работа.	
8.	Создание сборки учебной модели двухтактного двигателя внутреннего сгорания	5		5	Аналитическая деятельность: - знакомство с проектированием подвижных элементов сложной механики. Практическая деятельность: - индивидуальное проектирование двигателя; - черчение деталей; - создание привязок и связей в одной сборке;	
9.	Проектирование анимационной модели, работы двигателя	2		2	Аналитическая деятельность: - изучение способов создания подвижных моделей конструкции. Практическая деятельность: - создание анимации рабочего механизма.	
10.	Обобщение, подведение итогов курса	2	1	1	Практическая деятельность: - создание полностью рабочей механической конструкции на основе изученного материала. - знакомство с подготовкой документации для запуска в производство.	