

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Кольского района
Мурманской области
«Верхнетуломская средняя общеобразовательная школа»
(МБОУ «Верхнетуломская СОШ»)

Принята
педагогическим советом
протокол № 10
от 24.06.2022 г.

Программа утверждена приказом
директора МБОУ «Верхнетуломская
СОШ»
от 24.06.2022 г. № 165



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
творческого объединения
«Инженерный дизайн»
название

5 -7-8 класс
класс

Верхнетуломский, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности творческого объединения «Инженерный дизайн» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 03242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающим программ»;
4. Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
5. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 №СП 2.4.3648-20;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 года №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»;
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н « Об утверждении профессионального стандарта « Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (вступает в силу с 1 сентября 2022 г. и действует до 1 сентября 2028 г.)
9. Уставом МБОУ «Верхнетуломская СОШ» с учетом кадрового потенциала и материально-технических условий образовательного учреждения.
Курс носит развивающую и практическую направленность.

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инженерный дизайн САД» является: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна САД для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий, развитие межпредметных связей в области технических наук.

Задачи образовательной программы:

- вооружить обучающихся навыкам создания виртуальных моделей (3D модели, чертежи, текстовые документы и файлы, содержащих информацию, необходимую для обеспечения жизненного цикла изделия) в системах автоматизированного проектирования (САПР),
- вооружение правильным методологическим подходом к практической деятельности;
- развитие умений ставить перед собой задачи и самостоятельно их решать;
- формирование межпредметных связей путем реализации практикоориентированных задач;
- популяризация инженерно-технических наук.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование компетенции	Формируемые компетенции
Разработка графических моделей, чертежей, бумажных документов и файлов, содержащих информацию	научатся основным технологиям моделирования; научатся создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов.
Применение знаний и умений при реализации исследовательских и творческих проектов	<ul style="list-style-type: none"> _ научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов; _ получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы; _ освоят основные приемы решения изобретательских задач; _ повысят свою информационную культуру.
Освоение обобщенных методов работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования	_ разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы по направлению обучения «Наука».

Образовательная программа ориентирована на изучение систем автоматизированного проектирования, позволяющих создавать конструкторскую и технологическую документацию на отдельные изделия, здания и сооружения, а также решение школьниками практико-ориентированных задач (проектов) с применением компьютерной техники.

В программе обучения заложены теоретические и практические основы инженерии CAD.

Проект является логическим продолжением практикума и имеет целью продемонстрировать учащимся возможность применения приобретенных знаний и навыков на практике.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Рабочая программа практического курса составлена на основе Технического Описания компетенции «Инженерный дизайн CAD». Учебно - тематический план рассчитан на 1 неделю.

Продолжительность образовательного процесса — 18 часов.

Продолжительность занятий согласно требованиям, СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей» 3 часа (3 по 45 минут), перерывы 15 минут.

Итоговый контроль — разработка проекта.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа, в том числе:	
Лекции	5
Практические (сем, лаб.) занятия	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к итоговому проекту	5
Всего часов	18

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов дисциплины

Форма обучения очная

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Лекции	Семинар. Лаборат. Практич	Самостоят. раб.	Формы текущего контроля успеваемости
1	Знакомство с компетенцией	1			-
2	Трехмерное моделирование детали	1	4		Проектирование 3D моделей по заданию
3	Трехмерное моделирование сборочных узлов	1	2	2	Проектирование сборок / подборок по заданию
4	Технические чертежи и знание размеров	1	2	2	Разработка чертежей деталей
5	Обратное конструирование (реверсивный инжиниринг) физической модели	1		1	Эскизирование физической модели
	ИТОГО	5	8	5	18

4.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Знакомство с компетенцией	Безопасное поведение в компьютерном классе и за рабочим местом. Организация рабочего места. Беседа о понимании и мотивации занятий по освоению компетенции. Информация о компетенции

		<p>«Инженерный дизайн САД:</p> <p>История развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - САПР; - САД; <p>Цифровое производство.</p> <p>Знакомство с САПР Компас 3D / Inventor:</p> <p>Интерфейс программы</p> <p>Клавиатура и мышь при работе в САПР.</p>
2	Трёхмерное моделирование детали.	Выполнение моделирования компонентов, владея методами оптимизации конструктивной твердотельной геометрии. Семейства компонентов (максимум 3 переменных). Назначение характеристики материалам (плотность). Назначение цвета и текстуры.
3	Трёхмерное моделирование сборочных узлов.	Понимание механических систем и их назначения. Дерево сборки. Принципы работы с деревом (браузером) сборки. Размещение компонентов в сборке. Правила размещения компонентов в сборке. Анализ пересечений компонентов. Создание видов с разрезами в контексте сборки. Настройки спецификаций для сборок.
4	Технические чертежи и задание размеров.	Понимание рабочих чертежей, соответствующих стандарту ЕСКД и письменных инструкций к ним. Понимание стандартов задания типовых размеров и допусков, задания геометрических характеристик и допусков согласно ЕСКД. Понимание правил оформления технического чертежа и позднейших стандартов ЕСКД, согласно которым устанавливаются такие правила. Пользование руководствами, таблицами, списками стандартов, каталогами продукции.
5	Обратное конструирование (реверсивный инжиниринг) физической модели.	Технология перевода реального объекта в трёхмерную модель и затем в чертеж. Определение размеров по физической детали, использование измерительных инструментов.

6.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	Раздел	Содержание и форма проведения
1	Трёхмерное моделирование детали.	<p>Практические работы:</p> <p>разработка трёхмерных моделей деталей методами «выдавливания», «вращения», «выдавливания по сечениям», «выдавливания по траектории».</p>

2	Трехмерное моделирование сборочных узлов.	Практическая работа: создание сборочного узла из трехмерных моделей и стандартных компонентов.
3	Технические чертежи и задание размеров.	Практические работы: разработка чертежа трехмерной модели с указанием размерных характеристик, применением разрезов / сечений, дополнительных видов деталей; разработка сборочных чертежей деталей, сопровождение спецификацией.
4	Создание тонированных изображений фотографического качества (рендеринг).	Практические работы: рендеринг трехмерной модели с заданием сцены, освещения модели; разработка схемы сборки / разборки проектируемой модели; - разработка анимации движущихся компонентов сборочной конструкции.
5	Обратное конструирование (реверсивный инжиниринг) физической модели.	Практическая работа: - эскизирование физической модели от руки с применением различных измерительных инструментов (линейка, штангенциркуль, угломер).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В программу заложено использование различных достижений учащихся, направленных на определение профессиональными способами и форм диагностики действиями.

7.1. Текущий контроль уровня овладения

Оценивание в рамках программы осуществляется по Ключевым показателям результативности:

- уровень владения действием/умением

- соответствие выполнения практических работ нормативным и техническим требованиям, запланированным показателям, поставленным целям. Определение уровня овладения учениками действия происходит благодаря следующей классификации:

Уровни владения умением	Характеристика уровня	Отметка
-------------------------	-----------------------	---------

нулевой уровень	неосознанная некомпетентность, ученик совершенно не владеет данным действием, отсутствие умения	неудовлетворительно
первый уровень	осознанная некомпетентность, ученик знаком с характером действия, для его выполнения требуется достаточная помощь учителя	удовлетворительно

второй уровень	осознанная компетентность, ученик выполняет действие самостоятельно по образцу или шаблону, подражает действиям коллег или учителя	хорошо
третий уровень	осознанная компетентность, ученик самостоятельно выполняет действие, каждый шаг осознается	отлично
четвертый уровень	неосознанная компетентность - ученик выполняет действие автоматически, формирование навыков произошло успешно	выдача сертификата

Оценка соответствия выполнения практических работ нормативным требованиям, запланированным показателям, поставленным целям осуществляется по критериям, предъявляемым к каждому виду практической деятельности:

- соблюдение техники безопасности на рабочем месте;
- полнота выполнения работ;
- точность выполнения работ;
- использование инструментов и оборудования по назначению. Оценивание по этим критериям осуществляется по шкале 0-1-2 балла:

0 баллов - полное несоответствие или неоднократные нарушения

1 балл - частичное соответствие или частичные нарушения

2 балла — полное соответствие и отсутствие нарушений

По такой схеме оценивается каждое практическое действие ученика при выполнении каждой практической работы.

7.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

В результате обучения дается творческое задание (профессиональная проба), по результатам выполнения которой происходит анализ предложенных решений на основе требований ЕСКД, технической характеристики проектируемого изделия.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Компас-3D V17: Руководство пользователя - АСКОН «Системы проектирования», 2017 — 219 с.
2. Ботвинников А.Д. Черчение /А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов , И.С. Вышнепольский: учебник, 4-е изд. Дораб. - М: АСТ — Астрель, 2009, 224 с.

Дополнительная литература:

3. Большаков В.П. Твердотельное моделирование сборочных единиц в САД-системах /В.П. Большаков , А.Л. Бочков , Е.А. Лебедева, А.В. Чернов: учебник / Большаков В. П. и др. — Санкт-Петербург : Питер, 2018 — 368 с.
4. А.М. Минеев А.М. КОМПАС-3D на примерах для студентов, инженеров и не только / А.М. Минеев, Н.В. Жарков, В.Р. Корнеев. / - Санкт- Петербург: Наука и техника, 2017 — 272 с.
5. Жарков, Н.В. Компас-3D. Полное руководство. От новичка до профессионала: руководство / Н.В. Жарков, М.А. Минеев, М.В. Финков, Р.Г. Прокди. — Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2016. — 672 с.
6. Большаков В.П. Твердотельное моделирование деталей в САД- системах: AutoCAD, КОМНАС-3D,SolidWorks, Inventor, Creo / В.П. Большаков , А.Л. Бочков , Лячек Ю. Т.: учебный курс / Большаков В. П. и др. — Санкт-Петербург : Питер, 2014 — 304 с.
7. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: Учебное пособие / В.П. Большаков — Санкт-Петербург:

БХВ-Петербург, 2010 — 496 с.

8. Воротников И.А. Занимательное черчение: Кн. Для учащихся сред. шк. - 4-е изд., перераб. и доп. - М: Просвещение, 1990. - 223 с.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационносправочные системы
 - https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/
 - <http://k-dss.ru/upload/iblock/094/09488a102edac92b0c7ef93bbec9d03f.pdf>