**Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» рабочей программы учебного предмета «Технология»**

Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» рабочей программы учебного предмета «Технология» составлен на основе учебно-методического комплекта Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др. «Технология. 5–9 классы»

Рабочая программа реализуется в 6 - 7 классах

Составитель: учитель информатики Ярославцева Елена Петровна

учитель информатики Щетникова Светлана Владимировна

Место работы: МОУ Ново-Харитоновская средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов Раменский городской округ

Адрес образовательной организации: Московская область, Раменский район, Новохаритоновское сельское поселение, посёлок Электроизолятор

Оглавление

[Пояснительная записка 3](#_Toc80462236)

[Планируемые предметные результаты освоения образовательного тематического блока «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» 4](#_Toc80462237)

[Содержание модуля «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» 7](#_Toc80462238)

[Календарно – тематическое планирование 11](#_Toc80462239)

[Список рекомендуемых образовательных ресурсов 16](#_Toc80462240)

Пояснительная записка

Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Основной образовательной программы основного общего образования МОУ Ново-Харитоновской средней общеобразовательной школы №10 с углублённым изучением отдельных предметов, на основе ПООП ООО (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 ФУМО, учебно-методического комплекта Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др. «Технология. 5–9 классы».

Содержание предметной области «Технология» выстроено в модульной структуре, которая обеспечивает возможность вариативного и уровневого освоения образовательных модулей рабочей программы, учитывающей потребности обучающихся, компетенции преподавателя, специфику материально-технического обеспечения и специфику научно-технологического развития в регионе. Задачей образовательного модуля является освоение сквозных технологических компетенций, применимых в различных профессиональных областях.

В соответствии с ПООП ООО (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 ФУМО по общему образованию – Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» включает в себя содержание, посвященное изучению основ трехмерного моделирования, макетирования и прототипирования, освоению навыков создания, анимации и визуализации 3D-моделей с использованием программного обеспечения графических редакторов, навыков изготовления и модернизации прототипов и макетов с использованием технологического оборудования.

Планируемые предметные результаты освоения образовательного тематического блока «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»

**6 класс**

*Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки):*

● соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

● разъясняет содержание понятий «чертеж», «форма», «макет», «прототип», «3D-модель», «программа» и адекватно использует эти понятия;

● характеризует содержание понятия «потребность» (с точки зрения потребителя) и адекватно использует эти понятия;

● может охарактеризовать два-три метода поиска и верификации информации в соответствии с задачами собственной деятельности.

*Предметные результаты:*

● читает элементарные чертежи;

● выполняет элементарные чертежи, векторные и растровые изображения, в том числе с использованием графических редакторов;

● анализирует формообразование промышленных изделий;

● выполняет базовые операции редактора компьютерного трехмерного проектирования (на выбор образовательной организации);

● характеризует основные методы/способы/приемы изготовления объемных деталей из различных материалов;

● может получить и проанализировать опыт изготовления макета или прототипа;

● проводит морфологический и функциональный анализ технической системы или изделия;

● применяет простые механизмы для решения поставленных задач по модернизации/проектированию процесса изготовления материального продукта;

● может охарактеризовать технологии разработки информационных продуктов (приложений/компьютерных программ), в том числе технологии виртуальной и дополненной реальности.

*Проектные компетенции (компетенции проектного управления и гибкие компетенции):*

● может назвать инструменты выявления потребностей и исследования пользовательского опыта;

● может охарактеризовать методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем;

● умеет разделять технологический процесс на последовательность действий;

● получит опыт выделения задач из поставленной цели по разработке продукта;

● получит и проанализирует опыт разработки, моделирования и изготовления оригинальных конструкций (материального продукта) по готовому заданию, включая поиск вариантов (альтернативные решения), отбор решений, проектирование и конструирование с учетом заданных свойств.

**7 класс**

*Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки):*

* + соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
	+ разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия;
	+ разъясняет содержание понятий «станок», «оборудование», «машина», «сборка», «модель», «моделирование», «слой» и адекватно использует эти понятия;
	+ следует технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта.

*Предметные результаты:*

* + выполняет элементарные технологические расчеты;
	+ называет и характеризует актуальные и перспективные информационные технологии;
	+ создает 3D-модели, применяя различные технологии, используя неавтоматизированные и/или автоматизированные инструменты (в том числе специализированное программное обеспечение, технологии фотограмметрии, ручное сканирование и др.);
	+ анализирует данные и использует различные технологии их обработки посредством информационных систем;
	+ использует различные информационно-технические средства для визуализации и представления данных в соответствии с задачами собственной деятельности;
	+ выполняет последовательность технологических операций по подготовке цифровых данных для учебных станков;
	+ характеризует свойства конструкционных материалов искусственного происхождения (например, полимеров, композитов);
	+ имеет опыт изготовления изделия средствами учебного станка, в том числе с симуляцией процесса изготовления в виртуальной среде.

*Проектные компетенции (компетенции проектного управления и гибкие компетенции):*

* + использует методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем, направленных на достижение поставленных целей;
	+ самостоятельно решает поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для ее решения;
	+ использует инструмент выявления потребностей и исследования пользовательского опыта;
	+ получит и проанализирует опыт определения характеристик и разработки материального или информационного продукта, включая планирование, разработку концепции, моделирование, конструирование и разработку документации в информационной среде (конструкторе), на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов.

Содержание модуля «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» среде КОМПАС-3D

6 класс

* **Современные и перспективные технологии (2ч)**

***Урок 1-2 Информационные технологии в 3D моделировании***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Информация. Информационные технологии. 3-D принтер. Знакомство с профессиями: 3D-моделлер, инженер 3D-печати, проектировщик. Основные термины моделирования.

* **Техника и техническое творчество (12ч)**

***Техническое конструирование и моделирование (8ч)***

***Урок 3-6. Окно документа. Геометрические тела и их элементы.***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Эскизы, контуры, операции, Дерево моделей. Редактирование дерева модели.

Практическая работа: Создание геометрических групп. Многогранники

***Урок 7- 11 Редактирование 3D моделей. Формообразующие операции***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Операции «вытягивание», «вращение», «вырез». Массив по сетке; Массив по концентрической сетке; Массив вдоль кривой; Зеркальный массив; Массив по точкам. Операции зеркальный массив, ребро жесткости.

Практическая работа: Создание тел вращения

Практическая работа: Создание модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»

Практическая работа: Создание модели с Массивов

Практическая работа: Детали с ребром жесткости с элементами скругления и фасками.

***Основы начального технического моделирования (4ч)***

***Урок 12-15 Начальное техническое моделирование. Сечение в моделировании.***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Отсечение детали плоскостью. Отсечение детали по эскизу. Создание сборки. Моделирование резьбового соединения

Практическая работа: Моделирование резьбового соединения

Практическая работа: Моделирование болтового и шпилечного соединения.

***Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности (2ч)***

***Урок 16-17 Проектная деятельность***

Работа над проектом «Создание модели по наглядному изображению в САПР Компас 3D».: Выбор замысла и разработка 3d-моделей в Компас-3D. Защита проекта

6 класс

* **Техника и техническое творчество (12ч)**

***Урок 1-2. Деление окружности на равные части.***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Деление окружности на 2, 3, 4 и т.д. части. Инструментальная панель «Геометрия»

Практическая работа: Создание модели «Пластина»

***Урок 3-4 Создание ассоциативного чертежа***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Создание трех стандартных видов в документах: Фрагмент, Чертеж.

Практическая работа: Построение трех стандартных видов в документе Фрагмент и ассоциативных видов в документе Чертеж.

***Урок 5-6 Построение разреза***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Построение разреза в трехмерных моделях и в ассоциативных видах. Установка размеров.

Практическая работа: Создание фронтального разреза в документе «Чертеж»

***Урок 7-10 Построение 3D модели***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ.Построение 3Д модели по трем изображениям и аксонометрической проекции предмета по его описанию

Практическая работа: Построение 3Д модели по трем изображениям и аксонометрической проекции предмета по его описанию

* **Современные и перспективные технологии (2ч)**

***Урок 11-12 Устройство 3D-принтера.***

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ. Устройство 3D-принтера. Разновидности 3D-принтеров. Подготовка задания для печати в «слайсере». Сохранение G-кода.

Подготовка 3D принтера к печати. Печать 3D-моделей.

**•Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности (4ч)**

***Урок 13-16 Проектная деятельность.***

Работа над проектом «Создание твердотельной модели в САПР Компас 3D»: Выбор замысла и разработка 3d-моделей в Компас-3D. Печать на 3D-принтере. Постобработка. Защита проекта

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****урока** | **Тема урока** | **Дата проведения** | **Корректировка даты проведения** | **Тип урока** |
| 1-2 | Информационные технологии в 3D моделировании. Информация. Информационные технологии. 3-D принтер. |  |  | УОНЗ |
|  |  | УОНЗ |
| 3-6 | Окно документа. Геометрические тела и их элементы. |  |  | К |
| Окно документа. Геометрические тела и их элементы. |  |  | К |
| Окно документа. Геометрические тела и их элементы. |  |  | К |
| **Практическая работа**: Создание геометрических групп. Многогранники |  |  | К |
| 7-11 | Редактирование 3D моделей. Формообразующие операции.**Практическая работа:** Создание тел вращения |  |  | К |
| Редактирование 3D моделей. Формообразующие операции.**Практическая работа:** Создание модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием» |  |  | К |
| Редактирование 3D моделей. Формообразующие операции.**Практическая работа:** Создание модели с Массивов» |  |  | К |
| Редактирование 3D моделей. Формообразующие операции.**Практическая работа**Детали с ребром жесткости с элементами скругления и фасками. |  |  | К |
| **Практическая работа**Детали с ребром жесткости с элементами скругления и фасками. |  |  | К |
| 12-15 | Начальное техническое моделирование. Сечение в моделировании. |  |  | К |
| Начальное техническое моделирование. Сечение в моделировании. **Практическая работа**: Моделирование резьбового соединения |  |  | К |
| Начальное техническое моделирование. Сечение в моделировании.  |  |  | К |
| Начальное техническое моделирование. Сечение в моделировании.**Практическая работа:** Моделирование болтового и шпилечного соединения. |  |  | К |
| ***Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности*** |
| 16-17 | Работа над проектом: Выбор замысла и разработка 3d-моделей в Компас-3D. Защита проекта |  |  | Проектный |
| 6 класс |
| **Техника и техническое творчество** |
| 1-2 | Деление окружности на равные части. Изготовление детали с отверстиями. |  |  | УОНЗ |
| **Практическая работа**: Создание модели «Пластина» |  |  | К |
| 3-4 | Создание ассоциативного чертежа**Практическая работа:** Построение трех стандартных видов в документе Фрагмент и ассоциативных видов в документе Чертеж. |  |  | К |
|  |  | К |
| 5-6 | Построение разреза**Практическая работа:** Создание фронтального разреза в документе «Чертеж» |  |  | К |
| 7-10 | Построение 3Д модели по трем изображениям и аксонометрической проекции предмета по его описанию |  |  | УПЗУ |
|  |  | УПЗУ |
|  |  | УПЗУ |
|  |  | УПЗУ |
| **Современные и перспективные технологии** |
| 11-12 | Устройство 3D-принтера. |  |  | К |
| **Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности** |
| 13-16 | Работа над проектом: Выбор замысла и разработка 3d-моделей деталей изделия. |  |  | Проектный |
| Работа над проектом: Выполнение 3D-модели |  |  | проектный |
| Работа над проектом: Печать и постобработка изделия. Работа над ошибками |  |  | проектный |
| Подведение итогов |  |  |  |

Условные обозначения:

УОНЗ – урок открытия нового знания

УПЗУ - Урок применения знаний и умений

К – комбинированный

ФО – фронтальный опрос

Список рекомендуемых образовательных ресурсов

1. Автоматизация разработки конструкторской документации в системе КОМПАС-3D / Белицкая Н.В., Гетьман А.Г., Шепель В.П., Злобина В.С -К.: НТУУ КПИ, 2011 – 165 с. – учебное пособие для студентов всех форм обучения и студентов-иностранцев теплоэнергетического факультета. Текст: непосредственный.
2. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. КОМПАС-3D LT. Примеры построения чертежей. Иллюстрированное учебное пособие – КГПИ. 2009.
3. Большаков В.П. Компас 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – БХВ-Петербург, 2010 – 304с. Текст: непосредственный.
4. Технология. Технический труд. 5 класс. Учебник / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М.: Дрофа, 2019. — 190 с. - Текст: непосредственный.
5. Технология. Технический труд. 6 класс. Учебник / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М.: Дрофа, 2019. — 190 с. - Текст: непосредственный.
6. Технология. 5 класс. Учебное пособие / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М.: Дрофа, 2019. — 320 с. - Текст: непосредственный.
7. Технология. 6 класс. Учебное пособие / Глозман, Е. С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л., Кудакова Е.Н. - М.: Дрофа, 2019. — 316 с. - Текст: непосредственный.

**Интернет-ресурсы**

1. Обучающие материалы: видео: сайт
 https://kompas.ru/publications/video/ - Режим доступа: свободный. — Видео : электронный.

2. Видеоуроки по Компас-3D: сайт

 https://www.youtube.com/playlist?list=PL0BB8CC626C09CAA3 – Режим доступа: по подписке – Видео: электронный