

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия № 271 Красносельского района Санкт-Петербурга
имени П.И. Федулова

ПРИНЯТА
Решением СОУ ГБОУ
гимназии № 271 Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора ГБОУ гимназии
№ 271
Санкт-Петербурга
№ 132-од от 29.08.2024 г.



Е.А. Сурыгина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы прототипирования, 3D моделирования и визуализации»**

Возраст учащихся: 15-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Азарова Анна Владимировна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность: техническая.

Рабочая программа дополнительного образования курса «3D моделирование и прототипирование» (базовый уровень) для учащихся 15-16 лет разработана на основе нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ);
- Федеральный Закон от 01.12.2007 г. № 309 (ред. от 23.07.2013 г.) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения и структуры Государственного образовательного стандарта»
- Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования »;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»;

Рабочая программа разработана для обучения школьников 13-15 лет , которые используют учебные пособия «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» 1 и 2 уровня автора Копосова Д. Г. Общее количество часов – 68 часа в год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа (90 минут).

Цель программы развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ-273).

2. Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания».

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018, протокол № 3).

4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года /Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.

5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее - Целевая модель).

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Постановление 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».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Учебный план 1 года обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в 3D моделирование	33	8	25	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
2	Конструирование	46	12	34	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
3	Прототипирование	44	9	35	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
4	Проектная деятельность в малых группах	21	6	15	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
ВСЕГО		144	35	109	

Планируемые результаты освоения содержания курса «3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ»

Изучение «3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ» по данной рабочей программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Обучающие задачи

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы.
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования.
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе.
- Научить создавать базовые детали и модели.
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов.
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Развивающие задачи

- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками.
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий
- Формирование технологической грамотности.
- Развитие стратегического мышления.
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Воспитательные задачи

- Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования.
- Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов.
- Сформировать навыки командной работы над проектом.
- Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности.
- Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации.
- Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Ожидаемые результаты

Предметные:

- освоят элементы технологии проектирования в 3D-системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;

- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D-проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D-моделирования;
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.

Личностные:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	2.09.2021	11.06.2025	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

Директор

Е.А. Сурыгина

Рабочая программа

Задачи

1. Обучающие:

- ознакомление с программным интерфейсом пакетов для моделирования и черчения;
- ознакомление с основами прототипирования;
- ознакомление со средой программирования моделей OpenSCAD;
- получение навыков работы с 3d принтером;
- получение навыков программирования и моделирования;
- развитие навыков решения базовых задач моделирования и прототипирования.

Развивающие:

- развитие пространственного мышления;
- развитие логики;
- развитие конструкторских навыков;

2. Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Условия реализации программы. В группу первого года обучения принимаются все желающие заниматься робототехникой, при условии медицинского допуска. Предварительной подготовки не требуется. В конце учебного года проводится тестирование учащихся. Количество учащихся в группе: 1 год – не менее 15, все задания могут выполняться в небольшой группе и индивидуально.

Материально-техническое оснащение: 1. Мобильный компьютерный класс (в составе: ноутбуки + гарнитура, мышь; планшеты; компьютерная тележка)

2. Учебно-демонстрационный цифровой комплекс Innovator (в составе: Интерактивная панель, рабочее место преподавателя)

3. 3D-принтер KINGROON; 3D-принтер Creality; Ламинатор BRAUBERG; Набор инструментов для точных работ; Штангенциркуль электронный; Аккумуляторная дрель-шуруповерт DEKO; Пылесос Karcher; Наборы сверел;

4. Лазерный станок WATSAN

5. Настольный 3D-сканер

6. Персональные ноутбуки для каждого учащегося с установленным ПО, доступ к сети Интернет.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная. На занятиях применяются следующие формы: совместные действия, общение, взаимопомощь в малых группах, в парах для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности).

Особенности организации образовательного процесса: теория, практические и проверочные работы, выполнение проектов на заданные темы, выполнение итогового проекта.

Планируемые результаты освоения программы учащимися

В результате изучения курса учащиеся должны:

Знать/понимать:

1. роль и место прототипирования и моделирования в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития черчения в России и мире;
3. основных понятия черчения, основные технические термины, связанные с процессами моделирования и прототипирования;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы работы 3D-принтеров;
6. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;

7. иметь представления о перспективах развития моделирования, основные компоненты программных сред;

Уметь:

1. создавать простейшие модели с использованием графических 3d программ;
2. самостоятельно моделировать и печатать на 3в принтере;
3. владеть основными навыками работы с 3в программами и создавать модели под задачи начального уровня сложности;
4. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
5. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Контроль освоения программы

1. Практические занятия;
2. Творческие проекты.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и 3в принтера.

Преобладающей формой текущего контроля выступает правильное исполнение чертежа и дальнейшее создание готовой модели на 3d принтере:

- выяснение технической задачи;
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Материально-техническое оснащение

- Наглядные пособия;
- Информационно-образовательные ресурсы;
- Программное обеспечение;
- ПК;
- Интерактивная доска.

Методическое обеспечение программы

- Теоретические занятия
- Практические групповые занятия
- Комбинированные занятия
- Беседы
- Игры

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Планируемая дата занятий	Дата проведения занятия	Содержание занятия	Количество часов	Теория	Практика
1	02.09	02.09	Понятие о стандартах, форматы чертежей.	2	2	0
2	04.09	04.09	Понятие о стандартах, форматы чертежей.	2	0	2
3	09.09	09.09	Понятие о стандартах, форматы чертежей.	2	0	2
4	11.09	11.09	Понятие о стандартах, форматы чертежей.	2	0	2
5	16.09	16.09	Основная надпись, линии, масштаб чертежа	2	1	1
6	18.09	18.09	Основная надпись, линии, масштаб чертежа	2	1	1
7	23.09	23.09	Основная надпись, линии, масштаб чертежа	2	1	1
8	25.09	25.09	Основная надпись, линии, масштаб чертежа	2	1	1
9	30.09	30.09	Проекции	2	1	1
10	02.10	02.10	Проекции	2	1	1
11	07.10	07.10	Проекции	2	1	1
12	09.10	09.10	Проекции	2	1	1
13	14.10	14.10	Основы управления OpenScad и Blender	2	2	0
14	16.10	16.10	Основы управления OpenScad и Blender	2	0	2
15	21.10	21.10	Основы управления OpenScad и Blender	2	0	2
16	23.10	23.10	Основы управления OpenScad и Blender	2	0	2
17	28.10	28.10	Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид	2	1	1
18	30.10	30.10	Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид	2	0	2
19	06.11	06.11	Шар и многогранник	2	1	1
20	11.11	11.11	Шар и многогранник	2	0	2
21	13.11	13.11	Цилиндр, призма, пирамида	2	1	1
22	18.11	18.11	Цилиндр, призма, пирамида	2	0	2
23	20.11	20.11	Поворот тел в пространстве	2	1	1

24	25.11	25.11	Поворот тел в пространстве	2	0	2
25	27.11	27.11	Поворот тел в пространстве	2	0	2
26	02.12	02.12	Поворот тел в пространстве	2	0	2
27	04.12	04.12	Масштабирование тел	2	1	1
28	09.12	09.12	Масштабирование тел	2	0	2
29	11.12	11.12	Масштабирование тел	2	0	2
30	16.12	16.12	Масштабирование тел	2	0	2
31	18.12	18.12	Вычитание геометрических тел	2	1	1
32	23.12	23.12	Вычитание геометрических тел	2	0	2
33	25.12	25.12	Вычитание геометрических тел	2	0	2
34	13.01	13.01	Вычитание геометрических тел	2	0	2
35	15.01	15.01	Вычитание геометрических тел	2	0	2
36	20.01	20.01	Вычитание геометрических тел	2	0	2
37	22.01	22.01	Пересечение геометрических тел	2	1	1
38	27.01	27.01	Пересечение геометрических тел	2	0	2
39	29.01	29.01	Пересечение геометрических тел	2	0	2
40	03.02	03.02	Пересечение геометрических тел	2	0	2
41	05.02	05.02	Моделирование сложных объектов	2	1	1
42	10.02	10.02	Моделирование сложных объектов	2	0	2
43	12.02	12.02	Рендеринг	2	1	1
44	17.02	17.02	Рендеринг	2	1	1
45	19.02	19.02	Объединение геометрических тел	2	1	1
46	24.02	24.02	Объединение геометрических тел	2	0	2
47	26.02	26.02	Объединение геометрических тел	2	0	2
48	03.03	03.03	Выпуклая оболочка	2	1	1
49	05.03	05.03	Выпуклая оболочка	2	0	2
50	10.03	10.03	Двухмерные объекты	2	1	1
51	12.03	12.03	Двухмерные объекты	2	0	2
52	17.03	17.03	Двухмерные объекты	2	0	2
53	19.03	19.03	Двухмерные объекты	2	0	2
54	24.03	24.03	Работа с текстом	2	1	1
55	26.03	26.03	Работа с текстом	2	0	2
56	31.03	31.03	Работа с текстом	2	0	2
57	02.04	02.04	Работа с текстом	2	0	2
58	07.04	07.04	Линейная экструзия и экструзия вращением	2	1	1
59	09.04	09.04	Линейная экструзия и экструзия	2	0	2

			вращением			
60	14.04	14.04	Линейная экструзия и экструзия вращением	2	0	2
61	16.04	16.04	Творческий проект	2	0	2
62	21.04		3D печать ее виды.	2	2	0
63	23.04		3D печать ее виды.	2	1	1
64	28.04		Устройство 3D принтера	2	2	0
65	30.04		Устройство 3D принтера	2	0	2
66	05.05		Материалы для 3D печати.	2	2	0
67	07.05		Материалы для 3D печати.	2	0	2
68	12.05		Программы слайсеры.	2	1	1
69	14.05		Программы слайсеры.	2	0	2
70	19.05		Моделирование и печать своего проекта.	2	0	2
71	21.05		Моделирование и печать своего проекта.	2	0	2
72	26.05		Подведение итогов. Повторение всего курса.	2	0	2
			ИТОГО	144	35	109

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Содержание курса 3D моделирование и прототипирование

Раздел I.

ОСНОВЫ КЛАССИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Тема: Понятие о стандартах, форматы чертежей.

Теория: Понятие разных видов чертежей. ЕСКД и ГОСТ

Практика: Изучение реальных конструкторских чертежей.

Тема: Основная надпись, линии, масштаб чертежа.

Теория: Разбор различных правила нанесения линий чертежей. Разбор основной надписи чертежа. Понятие масштабов.

Практика: Черчение детали по изученным правилам.

Тема: Проекции.

Теория: Разбор прямоугольной системы координат. Проекции и виды.

Практика: Черчение изометрии по трем видам.

Раздел II.

КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема: Основы управления OpenScad и Blender

Теория: Знакомство с интерфейсом и возможностями программного обеспечения для 3D моделирования

Практика: Настройка программ под себя.

Тема: Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид

Теория: Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов.

Практика: Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D».

Тема: Шар и многогранник

Теория: Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Практика: Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа OpenSCAD шар при различных значениях параметра.

Тема: Цилиндр, призма, пирамида

Теория: Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder. Практика: Создать модели капли и пешки, применив творческие навыки.

Тема: Поворот тел в пространстве

Теория: Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий.

Практика: Создание моделей «Вертушка» и «Птица».

Тема: Поворот тел в пространстве

Теория: Комментарии к выполнению заданий.

Практика: Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка».

Тема: Масштабирование тел

Теория: Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий.

Практика: Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка».

Тема: Вычитание геометрических тел

Теория: Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность.

Основные команды.

Комментарии к выполнению задания.

Практика: Создание моделей «Ящик» и «Кольцо».

Тема: Вычитание геометрических тел

Практика: Создать модели «Крючок» и «Колочка».

Тема: Вычитание геометрических тел

Практика: Создать модели «Ладья» и «Погремушка».

Тема: Вычитание геометрических тел

Практика: Создать модели «Кружка», «Разборную модель массажера для рук» и «Брелок «Гитара».

Тема: Пересечение геометрических тел

Теория: Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений.

Практика: Создание моделей «Ухо» и «Шаблон головы».

Тема: Пересечение геометрических тел

Практика: Самостоятельная работа. На базе шаблона смоделируйте мультипликационного персонажа. Создание модели «Спиннер».

Тема: Моделирование сложных объектов

Теория: Особенности моделирования сложных объектов на примере создания игрального кубика.

Практика: Создание модели игрального кубика.

Тема: Рендеринг

Теория: Комментарии к информации в консоли после рендеринга в OpenSCAD .

Особенности рендеринга.

Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности. Триангуляция Делоне.

Практика: Усовершенствование и доводка модели игрального кубика.

Тема: Объединение геометрических тел

Теория: Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие.

Практика: Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели».

Тема: Объединение геометрических тел

Практика: Создать модель ракеты.

Тема: Выпуклая оболочка

Теория: Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка.

Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах.

Комментарии к выполнению заданий по созданию моделей «Кулон» и «Сердечко».

Практика: Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».

Тема: Двумерные объекты

Теория: Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.

Практика: Создание модели «Графарет кошки».

Тема: Работа с текстом

Теория: Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами.

Практика: Создание моделей с добавлением текста разными методами.

Тема: Линейная экструзия и экструзия вращением

Теория: Для чего нужна и как пользоваться экструзией в 3d моделировании.

Практика: Создание моделей.

Тема: Творческий проект

Теория: Комментарии к выполнению творческого проекта.

Практика: Выполнение творческого проекта по твердотельному моделированию и трехмерной печати по согласованию с учителем.

Раздел III. 3D ПЕЧАТЬ

Тема: Печать модели на 3D принтере

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения моделирования и печати модели на 3D принтере.

Учебные материалы:

1. Материалы учебника Д. Г. Копосова «Технология. 3D-моделирование и прототипирование»
2. Программное обеспечение Компас 3в
3. Программное обеспечение OpenSCAD
4. 3D принтер.
5. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации готовой модели или прототипа.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации готового проекта на основе определенных критериев.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Список источников:

1. Д.Копосов: Технология. 3D-моделирование и прототипирование. Учебник. ФГОС ; Издательство · Просвещение, 2021 г.
2. В.Уханева, Е.Животова: Технология. Компьютерная графика. Черчение. Учебник. ФГОС ; Издательство · Просвещение, 2022 г.
3. <https://openscad.org/>
4. <https://www.blender.org/>
5. <https://www.tinkercad.com/>

