

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 2

РАССМОТРЕНО:
на педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08.2023.г.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по ВР:
Савина Ю.Н.
30.08.2023.г.



Утвержден директор МАОУ СОШ № 2:
Савина Е.В.
30.08.2023.г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Трехмерное моделирование»
(6-8 класс)**

г. Богданович, 2023 г.

Содержание

Пояснительная записка

Раздел 1. Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Раздел 2. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Раздел 3. Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Приложение № 1

Материально-техническое обеспечение.

Критерии оценки результатов итоговой аттестации обучающихся

Приложение № 2

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Список литературы для учащихся

Список литературы для учителя

Электронные ресурсы

Технические средства обучения

Пояснительная записка

Нормативно-правовая основа:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);
12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по

реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Актуальность программы заключается в преемственности развития творческой активности учащихся в процессе технологической подготовки в школе. Вызвана постоянно растущей ролью информации в жизни человека на современном этапе, сталкиваясь с которой неподготовленный человек не в состоянии правильно ее обработать и использовать в своей профессиональной деятельности. Огромный поток научной, технической и другой информации требует от современного человека высокой мыслительной культуры; навыков точной и быстрой ориентации в научных теориях, экономических и технических проектах; умений грамотно вычленить и рационально решить любую теоретическую или практическую проблему.

В основу данной программы заложено духовно-нравственное, художественно-эстетическое и техническое воспитание обучающихся среднего школьного возраста через знакомство с современными способами обработки конструкционных материалов. Образовательная программа актуальна, поскольку современная ситуация в стране предъявляет системе дополнительного образования детей социальный заказ на формирование творческой, целостной самодостаточной личности, обладающей широким кругозором, запасом необходимых ценностных ориентиров, без которых невозможно органичное существование человека в окружающем мире.

Занятия будут проводиться на базе кабинетов цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МАОУ-СОШ № 2 ГО Богданович.

Данная программа рассчитана на 1 год обучения обучающихся 6-8 классов в возрасте 12-14 лет и ориентирована на обеспечение условий для конкретного творческого труда, изучение основ компьютерного моделирования и изготовления изделий с применением 3D-принтера.

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа в объеме 68 часов в год. Рекомендуемое количество учащихся в объединении до 30 человек.

Учитывая индивидуальные особенности развития детей, местные условия, интересы обучающихся, в программе возможны изменения в продолжительности и порядке прохождения тем.

Цель программы - знакомство с технологиями трехмерного моделирования и приобретение знаний и навыков, необходимых для решения конкретных практических задач.

Реализация намеченной цели осуществляется путём решения **следующих задач:**

Обучающих:

- Ознакомиться с современными технологиями проектирования и производства изделий, основанными на использовании компьютерной техники;
- Освоить методы решения простейших конструкторских и технологических задач;
- Изучить основы 3D печати;
- Изучить устройство и принцип работы 3D принтера;
- Приобрести навыки компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий;
- Получить основные знания по документированию процессов проектирования и технологической подготовки производства изделий.

Развивающих:

- Развивать художественно - творческие способности учащихся;
- Развивать фантазию, память, эмоционально - эстетическое отношение к предметам и явлениям действительности;
- Формировать творческую индивидуальность в различных направлениях технического и декоративно - прикладного творчества;
- Формировать представление о мастере как о творческой личности;

Воспитывающих:

- Прививать любовь к техническому творчеству;
- Пробуждать интерес к обработке материалов и к её новым, современным направлениям;
- Развивать терпение, настойчивость, трудолюбие;
- Формировать навыки работы в коллективе.
- Приобрести знания основ технологической культуры.
- Развивать у обучающихся навыки познавательной, творческой деятельности;

Формы и методы работы.

При реализации программы, используются технология личностно-ориентированного обучения, дифференцированный подход, в воспитательном процессе — технология коллективной творческой деятельности.

В ходе реализации образовательной программы полученные в процессе учебной деятельности теоретические знания закрепляются на практических занятиях, отрабатываются умения и закрепляются приобретенные навыки.

Основными формами организации обучения являются:

- лекционные занятия, сообщения, беседы и имеют своей целью создание условий для развития способностей слушать и слышать, видеть и замечать, концентрироваться на нужном, наблюдать и воспринимать.
- индивидуальные занятия способствуют более качественному усвоению практических навыков и умений;
- групповые занятия обеспечивают дифференцированный подход к обучению, повышают качество теоретических знаний;
- зачет выявляет уровень обученности воспитанников;
- включение детей в творческий процесс;
- изготовление сувениров помогает увидеть конечный результат, фиксировать успех, достижение других воспитанников, выявляет недостатки;

-выполнение каждым членом коллектива творческого задания позволяет выявить оригинальные находки и получить более интересный конечный результат;

-выполнение самостоятельных работ помогает воспитаннику и педагогу видеть результаты образовательного процесса, способствует укреплению познавательного интереса, дает возможность корректировать образовательный процесс на индивидуальных занятиях;

-творческие работы позволяют видеть конечный результат образовательного процесса, выявляют уровень творчества каждого воспитанника;

-коллективные творческие дела помогают сплотить коллектив.

Основными методами обучения на занятиях являются:

-практический (работа в программах трехмерного моделирования);

-наглядный (иллюстрация, демонстрация, просмотр видеоматериалов);

-словесный (объяснение, рассказ, беседа, лекция, дискуссия);

-работа с литературой (чтение, изучение, конспектирование).

Основные принципы обучения:

-доступность;

-научность;

-наглядность;

-последовательность и системность;

-учет индивидуальных особенностей обучающихся.

Раздел 1. Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала программы.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде КОМПАС 3D;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

В процессе учебной деятельности воспитанники должны:

- приобрести социальные знания, понимание социальной реальности и повседневной жизни;
- сформировать в себе позитивное отношение к базовым ценностям нашего общества и к социальной реальности в целом;
- приобрести опыт самостоятельного социального действия;
- овладеть приемами правильного пользования инструментами, приборами и приспособлениями;
- уметь самостоятельно работать со специальной литературой и изготавливать изделия по ним и по своему замыслу;
- уметь художественно оформлять изготовленные своими руками изделия;
- выработать личностные качества: усидчивость, аккуратность, точность.

Содержание программы предусматривает подведение воспитанников к осознанному выбору одной из рабочих профессий по профилю.

По завершению изучения данной программы воспитанники должны овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Должны знать:

- принципы организации рабочего места и основные правила техники безопасности;
- основные понятия графики, графического изображения (чертёж, эскиз, технический рисунок);
- навыки компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий
- иметь понятие о конструировании и моделировании;
- знать устройство и принцип работы 3D принтера и его наладки;
- технологический процесс изготовления изделий;
- способы экономного расходования материалов, электроэнергии, бережного обращения с инструментами, оборудованием и приспособлениями;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и внутреннего распорядка в процессе выполнения работ.

Должны уметь:

- рационально организовывать рабочее место.
- соблюдать правила охраны труда;
- уметь читать и выполнять чертежи, эскизы, технические рисунки;
- использовать станочное оборудование в процессе изготовления изделия;
- выполнять простейшие операции по подготовке станка к работе;
- выполнять простейшие расчёты стоимости изделия;
- выполнять и защищать творческие проекты;
- проектировать простые изделия;
- бережно обращаться с оборудованием, приспособлениями и инструментами;
- экономно расходовать материалы и электроэнергию;

Должны освоить, отработать и закрепить следующие навыки:

Ознакомиться с современными технологиями проектирования и производства изделий, основанными на использовании компьютерной техники; Освоить методы решения простейших конструкторских и технологических задач;

Способы отслеживания и контроля результатов

Оценка и контроль деятельности учащихся осуществляется в форме творческих отчетов. На творческий отчет каждый воспитанник представляет свою творческую, самостоятельную работу определенного уровня сложности. Оценка работ производится по уровням: низкий, средний, высокий.

При оценке творческих заданий применяется коллективная оценка, т.е. воспитанники сами оценивают каждую представленную творческую работу. Воспитанники на практических, творческих занятиях сами выбирают область деятельности, которая им интересна. Педагог поощряет инициативу и самостоятельность и, если возникает необходимость, корректирует технологическое, художественное направление в работе учащихся.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность,
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- опрос;
- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

В течение года, для определения результативности проводятся опросы.

В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «КОМПАС 3D».

Раздел 2. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Раздел 1. Введение

1.1 Модели и моделирование. Принципы и особенности моделирования

Теория: Обзор программы курса. Инструктаж по ТБ. Виды и свойства моделей, методы моделирования.

Практика: Ознакомление с практическими приемами соблюдения ТБ

1.2 Рабочее место и комплекс программного обеспечения

Теория: Интерфейс программного обеспечения. Включение и выключение устройства. Основные функции меню. Режимы открытия и сохранения файлов.

Практика: Работа на ПК в программе 3D моделирования.

1.3 Эскизирование и макетирование в 3D моделировании

Теория: Этапы моделирования: эскиз-макет-прототип-модель.

Практика: разработка эскиза и макета объекта из доступных материалов.

1.4 Знакомство с принципами трехмерного моделирования

Теория: Интерфейс программного обеспечения. Масштабирование, поворот, дублирование.

Практика: Работа на ПК в программе 3D моделирования.

1.5 Творческая и зачетная творческая работа в Lego Digital Designer

Теория: Особенности творческого моделирования. Различные подходы к творческому моделированию.

Практика: Создание 3D модели в Lego Digital Designer.

Раздел 2. Работа с 3D моделями

2.1 Знакомство с программой Tinkercad.

Теория: Режим редактирования. Экструдирование объекта. Работа с разными видами модели. Текстурирование.

Практика: Работа на ПК в программе 3D моделирования.

2.2 Методы создания 3D объектов (4 часа)

Теория: Режим редактирования. Методы построения объекта – выдавливание, вырезание, вращение. Работа с разными видами модели. Текстурирование.

Практика: Работа на ПК в программе 3D моделирования

2.5 Рендеринг моделей

Теория: Интерфейс и настройки рендера, выбор освещения и сцены.

Практика: Рендер модели.

2.6 Творческая работа в Tinkercad (2 часа)

Теория: Особенности творческого моделирования. Различные подходы к творческому моделированию.

Практика: Разработка 3D модели в Tinkercad

Раздел 3. 3D печать

3.1 Знакомство с принципами 3D печати

Теория: Строение и принцип работы принтера, его основные настройки. Виды пластиков для печати.

3.2 Принцип работы 3D принтера

Теория: Подготовка принтера к печати, температурные режимы, настройка скорости печати и заполнения модели.

Практика: настроечные работы с принтеров.

3.3 Виды и свойства пластиков для печати

Теория: Температурные режимы для разных видов пластика.

Практика: Печать 1 слоя различными пластиками.

3.4 Работа с программой-слайсером

Теория: Понятие слайсинг модели, параметры слайсинга. Знакомство с программой-слайсером. Слайсинг модели.

Практика: Конвертирование модели в слайс-файл.

3.5 Подготовка 3D принтера к печати (2 часа)

Практика: Подготовка принтера к печати, выбор и установка температурного режима, настройка скорости печати и заполнения модели.

3.7 Печать модели

Практика: Контроль печати, расхода пластика и температурного режима.

Раздел 4. Итоговая работа Кейс 1

4.1 Вводное занятие.

Теория: Выбор и обоснование темы проекта. Подходы к выполнению проектной деятельности. Анализ выбранного направления работы ТРИС – методиками.

4.2 Предпроектное исследование

Теория: Этапы выполнения проекта.

Практика: Поиск информации в сети Интернет.

4.3 Дизайн-проектирование

Практика: Разработка эскиз-проекта.

4.4 Макетирование

Практика: Разработка макета. Анализ недостатков макет-модели.

4.5 Освоение методов работы в программе 3D моделирования Tinkercad (3 часа)

Практика: Разработка 3D модели на основе макета с учетом выявленных недостатков.

4.6 Разработка прототипа (3 часа)

Практика: Разработка 3D модели на основе макета, наложение текстуры. Подбор параметров будущей печати.

4.7 Приобретение навыков работы с 3D-печатью

Практика: Настройка принтера. Печать модели.

4.8 Подготовка к презентации продукта.

Теория: Способы презентации, цели презентации продукта.

Практика: подготовка презентационных материалов.

4.9 Представление и защита проекта.

Практика: Презентация продукта. Ответы на вопросы. Самоанализ проекта. Рефлексия.

Раздел 3. Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№	Тема занятия
1	Модели и моделирование. Принципы и особенности моделирования. 2 часа
2	Рабочее место и комплекс программного обеспечения 2 часа
3	Эскизирование и макетирование в 3D моделировании 2 часа

4	Знакомство с принципами трехмерного моделирования 2 часа
5	Творческая работа в Lego Digital Designer 2 часа
6	Зачетная творческая работа в Lego Digital Designer 2 часа
7	Знакомство с программой Tinkercad. 2 часа
8	Методы создание простейших 3D объектов 2 часа
9	Методы создание 3D объектов сложной формы 2 часа
10	Создание 3D объектов методом вращения 2 часа
11	Текстурирование в 3D моделировании 2 часа
12	Рендеринг моделей 2 часа
13	Творческая работа в Tinkercad 2 часа
14	Творческая работа в Tinkercad 2 часа
15	Знакомство с принципами 3D печати 2 часа
16	Принцип работы 3D принтера 2 часа
17	Виды и свойства пластиков для печати 2 часа
18	Работа с программой-слайсером 2 часа
19	Подготовка 3D принтера к печати 2 часа
20	Подготовка 3D принтера к печати 2 часа
21	Печать модели 2 часа
22	Кейс 1. Вводное занятие 2 часа
23	Кейс 1. Предпроектное исследование 2 часа
24	Кейс 1. Дизайн-проектирование 2 часа
25	Кейс 1. Макетирование 2 часа
26	Кейс 1. Освоение методов работы в программе 3D моделирования Tinkercad 2 часа
27	Кейс 1. Освоение методов работы в программе 3D моделирования Tinkercad 2 часа
28	Кейс 1. Освоение методов работы в программе 3D моделирования Tinkercad 2 часа
29	Кейс 1. Разработка прототипа 2 часа
30	Кейс 1. Разработка прототипа 2 часа
31	Кейс 1. Разработка прототипа 2 часа
32	Кейс 1. приобретение навыков работы с 3D-печатью 2 часа
33	Кейс 1. Подготовка к презентации продукта 2 часа
34	Кейс 1. Представление и защита проекта 2 часа
ИТОГО: 68 часов	

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации содержания программы педагогу необходимо иметь:

1. Компьютер с установленным ПО- 10 шт.
2. 3D принтер - 1 шт.
3. Расходные материалы (пластик PLA)

Критерии оценки результатов итоговой аттестации обучающихся

Для оценки качества знаний, умений и навыков обучающихся используется уровневая система оценки. Определение уровней исходит из степени усвоения программного материала обучающимися:

1. Высокий уровень:

обучающийся знает:

- современные технологии проектирования и производства изделий, основанные на использовании компьютерной техники;
- методы решения простейших конструкторских и технологических задач;
- основы трехмерной печати различными методами;
- основы настройки 3D принтера;
- способы компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий в различных программах;
- основные приёмы по документированию процессов проектирования и технологической подготовки производства изделий.

2. Средний уровень:

Обучающийся знает:

- современные технологии проектирования и производства изделий, основанные на использовании компьютерной техники;
- методы решения простейших конструкторских и технологических задач;
- основы трехмерной печати;
- способы компьютерного трёхмерного геометрического моделирования изделий;

3. Низкий уровень:

-обучающийся постоянно обращается за помощью к педагогу при работе с программным обеспечением, изготовлении изделий; в работе допускает небрежность, невнимателен, начатое дело не всегда доводит до конца.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Список литературы для учащихся:

А.А. Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. КОМПАС-3D Практикум для начинающих–М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс Профильное обучение»)

Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.

Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.

Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2014г.

Список литературы для учителя:

КОМПАС-3D LT. Трехмерное моделирование. Практическое руководство.

КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере. Разработчик А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

Электронные ресурсы:

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> - Видео уроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> - Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.

<http://kursak.net/prakticheskie-raboty-v-sapr-kompas-3d/> - Практические работы в САПР «Компас-3D»

Технические средства обучения

демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;

вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.

дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;

Программное обеспечение: КОМПАС-3D LT

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 176382614773150070335747769939328150673109022212

Владелец Бежан Елена Валерьевна

Действителен с 18.04.2023 по 17.04.2024