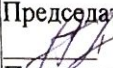




**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18» ГОРОДА ОБНИНСКА**

<b>РАССМОТРЕНО</b> Председатель методического совета  Е.Е. Ардальянова / Протокол заседания методического совета № 1 от «01» сентября 2023 г.	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УВР  / И.Б. Паксина / «01» сентября 2023 г.	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> Директор МБОУ «СОШ № 18»  / И.Н. Марутина / Приказ № 258-р от «01» сентября 2023 г.
--	---	--



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТОТИПОВ»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень: базовый  
Возраст обучающихся: 10 - 12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Эбердыев Г.К.

г. Обнинск  
2023 год

## Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1. Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей технической направленности, очной формы обучения, сроком реализации 1 год, для детей 10 - 12 лет творческого - уровня освоения.

**Язык реализации программы:** государственный язык РФ – русский.

Дополнительная общеобразовательная программа «Изготовление прототипов» технической направленности.

Данная программа направлена на формирование и развитие графической культуры обучающихся, их мышления и творческих способностей, создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе мировой и отечественной культур.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов (*список необходимо отслеживать и обновлять в соответствии с направленностью программы*)

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

2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 696 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3.Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

6. 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»;

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

2. *Формирование* универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий : пособие для учителя / под ред. А. Г. Асмолова. – М. : Просвещение, 2010. – 159 с. – (Стандарты второго поколения).

7.Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

**Актуальность** изучения технологии прототипирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

**Новизна** данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов прототипирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают компетенции, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

**Отличительная особенность** данной программы является существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению по «КОМПАС-3D», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники или в различных областях деятельности обучающегося.

**Адресат программы:**

Обучение рассчитано на детей 10 – 12 лет

Комплектование групп (одновозрастные).

**Уровень освоения программы – базовый**

**Объём программы - 34 часов**

**Срок освоения программы – 1 год**

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу.

**Формы занятий с детьми:** мастерская, выставки.

## 1.2. Цель и задачи

**Цель программы:**

формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем;
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

**Воспитательные:**

- способствовать развитию ответственности за начатое дело;
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы;
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению.

### 1.3. Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование темы	Всего	Теория	Практика	Формы занятий	Формы аттестации/ контроля
1	Вводное занятие	1	1			
2	Материалы и инструменты	1		1		
3	Графическая грамота	2		2		
4	Технические и технологические понятия	2	1	1		
5	Конструирование из плоских деталей	10		10		
6	Конструирование объемных моделей, предметов	10		10		
7	Техническое моделирование	6		6		
8	Технические игры и аттракционы	1	1			
9	Заключительная часть	1	1			
	ИТОГО	34	4	30		

### 1.4. Содержание программы

#### 1. Тема: Вводное занятие.

**Теория.** Значение техники в жизни людей на примере различного вида транспорта и промышленного предприятия. Достижения современной науки и техники. Показ готовых моделей игр, выполненных ранее. Инструктаж по ТБ при работе с различными инструментами, станками и приспособлениями.

#### 2. Тема: Материалы и инструменты.

Общее понятие о производстве бумаги и картона, пиломатериалов и их применение. Понятие о древесине, металле, пластмассах и других материалах. Инструменты, используемые в работе с этими материалами. Правила использования и применения инструментов. Организация рабочего времени и места. Способы изготовления деталей и их сборка.

**Практика.** Изготовление деталей машин и плоских игрушек с подвижными частями.

#### 1. Тема: Графическая грамота.

Чертеж, как язык техники. Элементарные понятия о техническом рисунке, эскизе, чертеже и различия между ними. Линии чертежа, их условные обозначения.

Понятия о разметке, способы разметки деталей. Проведение параллельных и перпендикулярных линий. Способы перевода чертежей. Чертежные инструменты и приспособления.

**Практика.** Работы с использованием чертежных инструментов и приспособлений.

**4. Тема:** Технические и технологические понятия

**Теория.** Элементарные понятия о работе конструкторов и конструкторских бюро. Общие понятия о процессе создания машин. Обзор основных видов материалов, применяемых в промышленном производстве.

**Практика.** Изготовление познавательных технических игр. Изготовление технологических карт, технологических моделей.

**5. Тема:** Конструирование из плоских деталей.

Понятия о конструктивных элементах, о проектировании расположения деталей технического устройства в одной плоскости. Создание конструкции контурной модели. Понятие о зависимости формы и назначения.

**Практика.** Изготовление контурных моделей различных машин и геометрических фигур.

**6. Тема:** Конструирование объемных моделей, предметов.

Простейшие геометрические тела: ромб, цилиндр, куб, конус, пирамида, параллелепипед. Элементы геометрических тел. Основа предметов и технических устройств - это геометрические тела. Анализ формы технологических объектов и сопоставление с геометрическими телами. Понятие о развертках простых тел.

**Практика.** Изготовление геометрических фигур из картона. Создание макетов машин из этих геометрических тел. Изготовление из пластилина моделей разнообразной техники.

**7. Тема:** Техническое моделирование.

Общие понятия о моделях и моделировании. Построение модели - обязательная часть конструирования, творчества исследования. Понятие о машинах, механизмах и их узлах. Различия между всем этим. Основные элементы механизмов и их взаимодействие.

**Практика.** Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств из готовых деталей. Склеивание моделей из пластмассовых и деревянных деталей.

**8. Тема:** Технические игры и аттракционы.

**Теория.** Виды настольных игр. Знакомство с образцами, рисунками и чертежами настольных игр. Способы изготовления игр.

**9. Тема:** Заключительная часть.

**Теория.** Подведение итогов работы за год. Подготовка моделей к отчетной выставке технического творчества. Проведение выставки творчества учащихся.

## 1.5. Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), учебную и общепользовательскую ИКТ-компетентность обучающихся, опыт исследовательской и проектной деятельности, навыки работы с информацией.

### Предметные результаты:

- осознание значения информационных программ в современном мире;
- формирование представлений об информатике как универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие логического мышления;
- умение применять предметные знания при решении практических задач и оценивать

полученные результаты;

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера;
- формирование информационной культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных программ по 3-D прототипированию;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами, умения соблюдать нормы информационной этики и права;
- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения учебных задач;
- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий;
- овладение методами решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве;
- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной и учебно-исследовательской деятельности;

- развитие эстетического сознания через освоение творческой деятельности эстетического характера.

#### **Метапредметные результаты:**

- 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;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение 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;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарно - тематический план (Приложение 1).

### 2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база.

**Наличие:** 1. учебного кабинета (студии) для занятий с детьми.

№	Наименование оборудования	Количество
1	Ноутбук с выходом в интернет.	18
2	Проектор	1
3	Программное обеспечение на каждом рабочем месте: Офисные программы, графические редакторы (Компас 3D)	18
4	Принтер, сканер.	1

### Дидактическое обеспечение

Дидактический материал включает в себя специальную и дополнительную литературу, разработки отдельных методических аспектов необходимых для проведения занятий (Приложение 2).

### 2.3. Формы аттестации

Два раза в год во всех группах проводится промежуточная и итоговая аттестация, которая отслеживает личностный рост ребёнка по следующим параметрам:

- *усвоение знаний по базовым темам программы;*
- *овладение умениями и навыками, предусмотренными программой;*
- *развитие художественного вкуса;*
- *формирование коммуникативных качеств, трудолюбия и работоспособности.*

**Используются следующие формы проверки:** защита творческих работ, проектов, выставка и т.д.

**Методы проверки:** наблюдение, тестирование, анализ творческих работ и т.п.

Итоговая аттестация осуществляется в форме защиты творческого проекта

### 2.4. Контрольно-оценочные материалы

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Требования к проекту.

К защите проекта ученик должен подготовить текстовый документ, презентацию и готовое изделие.

Требование к текстовому документу.

Текстовый документ должен быть выполнен на компьютере. Текст набирается в редакторе Microsoft Word или аналогичных редакторах шрифтом. TimesNewRoman, кегель



12-14, межстрочный интервал одинарный, выравнивание по ширине, поля верх, низ и справа 1-2 см, слева 3 см, на листах формата А4. Ориентация книжная. Таблицы вставляются непосредственно в текст. Титульный лист считается первым, но не нумеруется. При оформлении титульного листа название темы допускается шрифтом TimesNewRoman, кегель 20.

Документ должен содержать:

1. Титульный лист (Приложении 1)
2. Оглавление
3. Подготовительный этап
  - 3.1. Актуальность проблемы
  - 3.2. Цель проекта
  - 3.3. Обоснование выбора темы проекта
  - 3.4. Задачи
  - 3.5. Требования к изделию
  - 3.6. Разработка идеи
  - 3.7. Поиск лучшей идеи
  - 3.8. Исследование
  - 3.9. Мой выбор
4. Технологический этап
  - 4.1. Используемые материалы
  - 4.2. Инструменты и оборудование для изготовления
  - 4.3. Организация рабочего места, правила безопасной работы
  - 4.4. Технология изготовления.
  - 4.5. Снятие мерок (создание эскиза )
  - 4.6. Построение чертежа
  - 4.7. Технологическая карта
  - 4.8. Экономический расчет
  - 4.9. Экологичность.
  - 4.10. Оценка выполненной работы
5. Заключительный этап
  - 5.1. Выводы
  - 5.2. Реклама
6. Список литературы

Требование к презентации.

Презентация по проекту должна быть выполнена на компьютере, в соответствии с требованиями к текстовому документу.

Текст набирается в редакторе Microsoft Word или аналогичных редакторах шрифтом TimesNewRoman, кегель 12-14. Таблицы вставляются непосредственно в слайд. Титульный лист считается первым, но не нумеруется. При оформлении титульного листа название темы допускается шрифтом TimesNewRoman, кегель 20.

Слайд должен содержать:

1. Название слайда.
2. Графические иллюстрации (картинки, фотографии, графики, диаграммы, схемы).
  - 2.1. Таблицы (экономическое обоснование проекта).
3. Список литературы

Требование к готовому изделию.

1. Конструкторские:
  - простота,
  - прочность,
  - надёжность,
  - долговечность,
  - привлекательный внешний вид.

## 2. Технологические:

- наличие и возможность обработки материалов,
- наличие требуемого технологического оборудования;
- возможность снижения материалоёмкости и трудоёмкости,
- возможность сокращения ручного труда (механизация и автоматизация изготовления изд.).

## 3. Экономические:

Возможность снижения себестоимости изготовления и цены готового изделия.

### 2.5. Методическое обеспечение

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому моделированию и прототипированию.

Организация образовательного процесса по данной программе предполагает создание для обучающихся творческой, свободной, комфортной среды. Этому способствует использование педагогом **методов обучения**, позволяющих достичь максимального результата. К ним относятся беседа, рассказ, объяснения, показ, демонстрация иллюстративного материала и фотографий. Применяются **активные методы обучения**: выполнение практических работ, выставки, экскурсии, выход на фотосъемку природы. Педагогом активно используются **современные образовательные технологии**: проектные, информационно-коммуникационные, личностно-ориентированного обучения, технологии мастерских.

Занятия по программе строятся на следующих принципах:

усвоения материала от простого к сложному, единства воспитания и обучения, последовательности, доступности, индивидуальности, самореализации.

**Характер деятельности обучающихся:** поисковый, исследовательский.

Программа рассчитана на подростково-юношеский возраст и предполагает установление оптимального разрешения его кризиса, в методико-педагогическом плане ориентирована на системно-комплексный подход в выборе форм и методов обучения.

Программа предполагает обязательное освоение ряда взаимосвязанных учебных дисциплин: естественнонаучных (физика, химия, информатика).

### 2.6. Список литературы

#### Литература для педагога

1. Программно-методические материалы: Технология. 5-11 кл. / А.В. Марченко. -М.: Дрофа, 2001.
2. Технология: Методические рекомендации по оборудованию кабинета и мастерских технического труда./ А.К. Бешенков, В.М. Казакевич. - М.: Дрофа, 2009.
3. Технология 5 – 11 классы проектная деятельность на уроках / Н.А. Пономарева – Волгоград: Учитель 2010.
4. Дидактический материал по трудовому обучению: 5-7 кл.Технология обработки древесины. / В.И. Коваленко, В.В. Кулиненко - М.: Просвещение 2007.
5. Дидактический материал по трудовому обучению: 5-7 кл.Технология обработки металла. / В.И. Коваленко, В.В. Кулиненко - М.: Просвещение 2007.
6. Обработка дерева. Традиционная техника./ М: Гелеос 2000.
7. Домовая резьба / В.Г. Буриков, В.Н. Власов – М.: Нива России 1993.
8. Журналы «Моделист-конструктор».

## Сайты, использованные для разработки программы и организации образовательного процесса:

1. Технологии по работе с гипсом», «Энциклопедия Технологий и Методик" Патлах В.В. 1993-2007 гг. <http://www.patlah.ru/etm/etm-01/teh%20gips/rabota%20gips/rabota%20gips.htm>
2. Как сделать гипсовую форму для изготовления однотипных изделий. Фастунов С.В. <http://www.livemaster.ru/topic/11993-kak-sdelat-gipsovuyu-formu-dlya-izgotovleniya-odnotipnyh-izdelij>
3. Альгинатные слепочные массы. <http://www.lassoplast.ru/catalog/alginatnye-slepochnye-massy/>
4. Как изготовить 3D слепки ручек и ножек. <http://posobie.info/forum/viewtopic.php?t=419885>.
5. Как сделать мыло своими руками. <http://mirsovetov.ru/a/housing/make-myself/soap-handmade.html>
6. Вакуум-формовочное оборудование, пневмоформовочное оборудование (термоформовочное оборудование). <http://www.vfmspb.ru/vakuumpis.htm> Виды воска. Изготовление восковых моделей. <http://jtech.com.ua/article/view/id/341>
7. МК по изготовлению мастер-модели из литейного воска. Часть вторая. Литьё. <http://www.livemaster.ru/topic/156215-mkpo-izgotovleniyu-master-modeli-iz-litejnogo-voska-chast-vtoraya-lite?msec=64>

**Календарно - тематическое планирование  
программы «Изготовление прототипов» возраст 10-12 лет.  
педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ -  
группа \_\_\_\_\_ года обучения  
(пример заполнения)**

№ занятия	№ темы	Тема учебного занятия	Дата	Часы	Содержание деятельности			
					Теоретическая часть занятия		Практическая часть занятия	
					Количество часов	Форма организации деятельности	Количество часов	Форма организации деятельности
1	1	Вводное занятие		1	1	групповая		
2	2	Материалы и инструменты		1			1 групповая	
3	3.1	Конструкторско-технологическая документация		1			1 групповая	
4	3.2	Понятие о разметке		1			1 групповая	
5	4.1	Процесс конструирования и создания машин. Элементы конструирования.			1	групповая		
6	4.2	Технологический процесс					1 групповая	
7	5.1	Понятие о контуре, силуэте технического объекта.					1 групповая	
8	5.2	Понятие о конструктивных элементах.					1 групповая	
9	5.3	Форма и ее закономерность					1 групповая	
10	5.4	Изготовление контурных технологических объектов					1 групповая	
11	5.5	Изготовление технических объектов из плоских деталей по чертежу.					1 групповая	
12	5.6	Изготовление модели катера.					1 групповая	
13	5.7	Изготовление моделей					1 групповая	

		самолетов из бумаги.						
14	5.8	Изготовление контурных моделей.					1	групповая
15	5.9	Изготовление контурной модели автомобиля.					1	групповая
16	5.10	Изготовление контурной модели автомобиля.					1	групповая
17	6.1	Геометрические тела и их элементы.					1	групповая
18	6.2	Развертки геометрических тел.					1	групповая
19	6.3	Изготовление геометрических тел.					1	групповая
20	6.4	Изготовление макета технического объекта из готовых коробок.					1	групповая
21	6.5	Изготовление макетов технических объектов путем сочетания геометрических фигур и тел.					1	групповая
22	6.6	Изготовление модели ракеты.					1	групповая
23	6.7	Изготовление модели лодки.					1	групповая
24	6.8	Изготовление модели грузового автомобиля.					1	групповая
25	6.9	Изготовление модели самоходного танка					1	групповая
26	6.10	Выставка работ обучающихся.					1	групповая
27	7.1	Общие понятия о моделях и моделировании.					1	групповая
28	7.2	Понятия о машинах и механизмах.					1	групповая
29	7.3	Основные элементы механизмов и их взаимодействие.					1	групповая

30	7.4	Обработка отдельных деталей модели.					<i>1</i>	<i>групповая</i>
31	7.5	Склеивание отдельных сборочных единиц модели.					<i>1</i>	<i>групповая</i>
32	7.6	Оформление модели					<i>1</i>	<i>групповая</i>
33	8	Технические игры и аттракционы.			<i>1</i>	<i>групповая</i>		
34	9	Отчетная выставка.			<i>1</i>	<i>групповая</i>		
<b>ИТОГО:</b>				<b>34</b>	<b>4</b>		<b>30</b>	

**Список дидактического материала**

1. Никонов Вячеслав. КОМПАС 3D: создание моделей и 3D печатьюСПб.: Питер, 2020 – (Серия «Учебное пособие») ООО Издательство «Питер», 2020.
2. Григорьев, С. Н. Перспективы развития инновационного аддитивного производства в России и за рубежом / С. Н. Григорьев, И. Ю. Смуров // Инновации: журн. — 2013. — Т. 10, № 180. — С. 76—82. — ISSN 2071–3010.
3. Волосова, Марина. Высокоэффективные технологии обработки / Марина Волосова, Андрей Маслов, Анна Окунькова ... [и др.]. — М. : Машиностроение, 2014. — 256 с. — ISBN 978-5-94275-756-4.
4. About the Report (англ.). Wohlers Associates. Дата обращения 25 сентября 2018.