

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СТТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
«26» сентября 2024 г.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине  
ДУД.01 «Введение в специальность»

специальности  
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
социально-экономического профиля  
«14» июня 2024 года, протокол №12

Председатель ПЦК Медведева /О.В. Медведева/

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ДУД.01 «Введение в специальность», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и соответствующих общих (ОК).

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Целью освоения учебной дисциплины ДУД.01 «Введение в специальность» является:

- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.

При выполнении практических работ студент должен **знать:**

- сущность и социальную значимость своей будущей профессии;
  - значение понятия информации;
  - источники информации и их особенности;
  - структуру учебного заведения;
  - особенности учебного процесса;
  - ключевые термины проектной деятельности;
  - области применения современных подходов проектной деятельности и управления проектами на примерах из реальной жизни.
- правила постановки целей и задач проекта;
  - основы планирования;
  - активы организационного процесса;
  - шаблоны, формы, стандарты содержания проекта;
  - теорию и модели жизненного цикла проекта;
  - классификацию проектов;
  - этапы проекта.

При выполнении практических работ студент должен **уметь:**

- проводить анализ возможных источников ошибок;
- выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности;
- описывать свою деятельность в рамках проекта;
- сопоставлять цель своей деятельности с целью проекта;
- определять ограничения и допущения своей деятельности в рамках проекта;
- определять состав операций в рамках своей зоны ответственности.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём практических занятий определяются рабочими учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия проводится в учебном кабинете. Продолжительность – 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ по дисциплине ДУД.01 «Введение в специальность» содержит 6 практических занятий.

**Перечень практических работ  
по дисциплине УД.01 «Введение в специальность»**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.**

**Тема:** Материалы для 3D печати

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**Тема:** Информационное воздействие. Методология и методика исследования.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

**Тема:** Методы работы с источником информации.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

**Тема:** Выполнение исследовательской работы в форме рефератов.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5**

**Тема:** Правила оформления текста.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6**

**Тема:** Общие требования к созданию презентации.

## **ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов.

### **1. Работа за компьютером**

В ходе выполнения практических работ студент должен:

- выполнять требования по охране труда
- соблюдать инструкцию по правилам и мерам безопасности в кабинете информационных технологий
- строго выполнять весь объем работы, указанный в задании
- соблюдать требования эксплуатации компьютерной техники (правила включения и выключения)
- предоставить отчет о проделанной работе по окончании выполненной работы, который должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод о проделанной работе.

Текст отчета по практической работе должен быть набран на компьютере шрифтом Times New Roman размером 14 пт. (при оформлении текста используется текстовый редактор MS Word). Шрифт, используемый в иллюстративном материале (таблицы и рисунки), рекомендуется уменьшить

до 12 пт. Межстрочный интервал в основном тексте - полуторный. В иллюстративном материале межстрочный интервал рекомендуется сделать одинарным. Поля страницы должны быть: левое поле - 30 мм; правое поле – 15 мм; верхнее и нижнее поле - 20 мм.

Каждый абзац должен начинаться с красной строки. Отступ абзаца – 1,25 см от левой границы текста.

Студент должен выполнить практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием). Практическая работа выполняется согласно заданию и методическим рекомендациям. После выполнения практической работы обучающийся самостоятельно себя контролирует путем ответов на вопросы. Результат работы представляется преподавателю в виде файла (файлов) в личном каталоге, защищается обучающимися.

По ходу выполнения работы при возникновении вопросов обучающийся может получить консультацию у преподавателя или самостоятельно воспользоваться лекционным материалом, рекомендуемой литературой.

### **2. Ответ на поставленные вопросы (с аргументацией)**

Прочитайте вопрос и вникните в него.

Для удобства подчеркните ту, фразу, которая, по вашему мнению, является главной. Это поможет вам быстрее сориентироваться при ответе на вопрос.

Если вы считаете, что можете ответить на вопрос без помощи лекции и дополнительной литературы – приступайте. Если же вопрос заставляет вас сомневаться, откройте лекционную тетрадь (учебник или дополнительную

литературу), прочитайте необходимый пункт, вникните в содержание и после этого приступайте за работу.

**ГЛАВНОЕ!** Не переписывайте отрывки лекции в рабочую тетрадь! Четко отвечайте на ПОСТАВЛЕННЫЙ вопрос!

Не забудьте привести аргументацию (обоснование) вашей позиции, если вопрос предполагает личностное отношение к проблеме.

### **3. Подготовка презентации:**

#### **Правила оформления компьютерных презентаций:**

##### **Правила шрифтового оформления:**

Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек). Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы. Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

##### **Правила выбора цветовой гаммы.**

Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов. Существуют не сочетаемые комбинации цветов. Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

##### **Правила общей композиции.**

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.

Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.

##### **Рекомендации по дизайну презентации**

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов.

**Текстовая информация.** Размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст); цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза; тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем; курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

**Графическая информация.** Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде; желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления; цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда; иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом; если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

**Анимация** Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит

чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

**Звук** Звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации; необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным; если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

**Единое стилевое оформление** Стил может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.; не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта; оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части; все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

**Содержание и расположение информационных блоков на слайде** Информационных блоков не должно быть слишком много (3-6); рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда; желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга; ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо; наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда; логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения. Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

### **Рекомендации к содержанию презентации.**

По содержанию. На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик (во-первых, в этом случае сам факт произнесения доклада теряет смысл, так как аудитория обычно умеет читать, а во-вторых, длинный текст на слайде плохо воспринимается и только мешает слушанию и пониманию смысла). Текст на слайде должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация является основой устного доклада, то по европейским и американским правилам второй слайд должен содержать краткое перечисление всех основных вопросов, которые будут рассмотрены в докладе. Это нечасто встречается у нас даже на «взрослых» конференциях, но практика показывает, что правило — чрезвычайно полезное: дисциплинирует докладчика, концентрирует внимание слушателей, а, кроме того, во время создания такого слайда от автора требуется очень четко выделить и сформулировать ключевые проблемы доклада.

По оформлению. На первом слайде пишется не только название презентации, но и имена авторов и дата создания. Каждая прямая цитата, которую комментирует или даже просто приводит докладчик размещается на отдельном слайде, обязательно с полной подписью автора (имя и фамилия, инициалы и фамилия, но ни в коем случае – одна фамилия, исключение – псевдонимы). Допустимый вариант – две небольшие цитаты на одну тему на одном слайде, но не больше.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

Подбор шрифтов и художественное оформление слайдов должны не только соответствовать содержанию, но и учитывать восприятие аудитории. Например, сложные рисованные шрифты часто трудно читаются, тогда как содержание слайда должно восприниматься все сразу – одним взглядом.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

### **Правила компьютерного набора текста при создании презентаций**

Общие правила оформления текста. Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них. Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.

Точка не ставится в конце подрисуночной подписи, в заголовке таблицы и внутри нее. При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).

Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки). После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца). Тире выделяется пробелами с двух сторон. Дефис пробелами не выделяется.

Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами, цифрами и смешанным способом, числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел. Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

### Специфические требования при компьютерном наборе текста.

При наборе текста одного абзаца клавиша «Перевод строки» («Enter») нажимается только в конце этого абзаца.



Между словами нужно ставить ровно один пробел. Равномерное распределение слов в строке текстовым процессором выполняется автоматически. Абзацный отступ (красную строку) устанавливать с помощью пробелов запрещено; для этого используются возможности текстового процессора.

Знак неразрывный пробел (Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки или комбинация клавиш CTRL+SHIFT+пробел) препятствует символам, между которыми он поставлен, располагаться на разных строчках, и сохраняется фиксированным при любом выравнивании абзаца.

Выделением называют особое оформление отдельных слов или частей текста, которое подчеркивает их значение.

В текстовом наборе абзацные отступы должны быть строго одинаковыми во всем документе, независимо от кегля набора отдельных частей текста.

Знак тире, или длинное тире, может быть набрано с помощью одновременного нажатия комбинации клавиш CTRL+SHIFT+серый минус (серый минус располагается на цифровой клавиатуре, справа) или Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки.

### **Общие правила оформления презентации**

**Дизайн** Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал Вашей теме, не отвлекал слушателей.

**Титульный лист** Название презентации. Автор: ФИО, студента, место учебы, год. Логотип (по желанию).

**Второй слайд «Содержание»** – список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

### **Заголовки**

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).

2. В конце точка НИКОГДА не ставится (наверное, можно сделать исключение только для учеников начальной школы).

3. Анимация, как правило, не применяется.

### **Текст**

1. Форматируется по ширине.

2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.

3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.

4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка. После двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее – маленькими.

5. На схемах текст лучше форматировать по центру.

6. В таблицах – по усмотрению автора.

7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка:

8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (все в едином стиле).

### **Графика**

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.

2. Лучше растровые изображения (в формате jpg) заранее обработать в любом графическом редакторе для уменьшения размера файла. Если такой возможности нет, используйте панель «Настройка изображения».

**Анимация** Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

### **Список литературы**

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке) и инициалы.

2. Пишется название источника (без кавычек).

3. Ставится тире и указывается место издания.

4. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).

5. После запятой пишется год издания.

*Пример:* Петров А.В. Экономика в школе. – М.: Просвещение, 2020.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.**

**Тема:** Материалы для 3D печати

**Цель:** освоить материалы для **3D печати**

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – браузер, MS Word, инструкции по выполнению работы.

**Справочный материал:**

**Содержание работы:**

### **1. Методы аддитивных технологий**

В недалеком прошлом, лет 10–15 назад, аддитивные технологии использовались преимущественно в традиционно технологически продвинутых отраслях – автомобильной, авиационной и аэрокосмической промышленности, а также в приборостроении и медицине, где тандем "время – деньги" всегда имел особое значение.

В эпоху инновационной экономики время, затраченное на производство товара, является важнейшим фактором успеха или неуспеха бизнеса. Даже качественно произведенный товар может оказаться невостребованным, если рынок к моменту выхода новой продукции уже насыщен подобными товарами компаний-конкурентов. Поэтому все больше направлений промышленности активно осваивают АФ-технологии. Все чаще их используют научно-исследовательские организации, архитектурные и конструкторские бюро, дизайн-студии и просто частные лица для творчества или в качестве хобби. Во многих колледжах и университетах аддитивные машины, или, как их часто называют, 3D-принтеры являются неотъемлемой частью учебного процесса для профессионального обучения инженерным специальностям.

Существует множество технологий, которые можно назвать аддитивными, но объединяет их одно: построение модели происходит путем добавления материала (от англ. add – "добавлять") в отличие от традиционных технологий, где создание детали происходит путем удаления "лишнего" материала.

Классической и наиболее точной технологией является *SLA-технология* (от Stereolithography Apparatus), или стереолитография, – метод поэтапного послойного отверждения жидкого фотополимера лазером. Существует много видов фотополимерных композиций, поэтому спектр применения прототипов, полученных по SLA-технологии, очень широк: макеты и масштабные модели для аэро- и гидродинамических испытаний, литейные и мастер-модели, дизайн-модели и прототипы, функциональные модели и дизайнерские компоненты повышенной точности с высоким уровнем детализации.

Наиболее активно развивается сейчас *SLS-технология* – метод послойного селективного лазерного плавления металлических порошков, который дает возможность безотходного изготовления деталей или заготовок непосредственно по данным из 3D CAD-систем практически любой сложности из широкого спектра металлов. Принцип работы этой технологии заключается в выборочном плавлении тонкого слоя металлического порошка лучом лазера в

соответствии с геометрией сечения детали, соответствующей каждому слою порошка. Селективное лазерное спекание изначально появилось, как усовершенствованный метод отверждения жидкого фотополимера. Здесь строительным (модельным) материалом являются сыпучие, порошкообразные материалы, а лазер является не источником света, как в SLA-машинах, а источником тепла, посредством которого производится сплавление частичек порошка. В качестве модельных материалов используется большое количество как полимерных, так и металлических порошков. Современные SLS-принтеры способны работать с керамической глиной, металлическим порошком, цементом и сложными полимерами.

Самыми дешевыми по-прежнему остаются FDM-принтеры – устройства, создающие трехмерные объекты путем послойного наплавления филамента1 (*технология "струйной печати"*). Эта технология предполагает нанесение модельного материала или связующего состава с помощью струйных головок. Наиболее распространенными принтерами данного типа остаются аппараты, печатающие расплавленной пластиковой нитью. Они могут оснащаться одной или несколькими печатными головками, внутри которых находится нагревательный элемент. Большинство аддитивных принтеров, печатающих пластиковой нитью, способны создавать только одноцветные фигуры, однако в последнее время на рынке трехмерной печати появились машины, использующие одновременно несколько видов филамента. Данное новшество позволяет создать цветные объекты.

Они позволяют "выращивать" непосредственно литейные формы, т. е. "негатив" детали, и исключить стадии изготовления формовочной оснастки – мастер-модели2 и литейной модели3. Компания ExOne (и ее дочернее предприятие ProMetalGmbH) выпускает машины типа S-Max, которые позиционируются не как "прототипирующие машины" – работающие для получения образца модели, а как вполне "рядовое" технологическое промышленное оборудование, устанавливаемое в общей технологической цепи производства не только опытной, но и серийной продукции.

Практически все автомобильные компании мира обзавелись такими машинами.

Определение:

1Филамент в трёхмерной печати — расходный материал, используемый для печати на 3D-принтере. Представляет собой пластмассовую нить сечением 1,75 или 3 мм.

2Мастер-модель - это изготовленная вручную или на станке первичная модель, которая является прототипом будущего объекта для отлива его копий при помощи разных технологий.

3Литейная модель — модель для образования в литейной форме отпечатка, соответствующего конфигурации и размерам отливки.

Оно и понятно – с их помощью стало возможным не в разы, а на порядок сократить время прохождения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по критически важным для автостроителей позициям – литейным деталям: блоки и головки цилиндров двигателей, мосты и

коробки передач, деталям, на изготовление которых в традиционном опытном производстве тратились месяцы, а с учетом экспериментальной доводки и подготовки производства – многие месяцы. Теперь конструктор может увидеть свой новый двигатель на испытательном стенде не через полгода, а через две недели после завершения технического проекта.

## 2. Материалы для 3D-печати

Несмотря на то, что рынок филаментов регулярно пополняется новыми материалами, пластик и его различные сплавы до сих пор занимают лидирующие позиции. Дело не только в том, что львиную долю оборудования для трехмерной печати составляют FDM-принтеры. Производство и последующее использование «полимерных» чернил обходится в разы дешевле, нежели использование металлоглины или фотополимеров.

**ABS пластик для 3D-принтера.** АБС-пластик (акрилонитрилбутадиенстирол, химическая формула  $(C_8H_8)_x \cdot (C_4H_6)_y \cdot (C_3H_3N)_z$ ) – ударопрочная техническая термопластическая смола на основе сополимера акрилонитрила с бутадиеном и стиролом. Пропорции могут варьироваться в пределах: 15—35 % акрилонитрила, 5—30 % бутадиена и 40—60 % стирола.

Производство одного килограмма АБС требует эквивалента примерно 2 кг нефти в виде материалов и энергии. Также он может быть повторно переработан.

Некоторые виды АБС могут разрушаться под воздействием солнечного света. Это стало причиной одного из самых обширных и дорогостоящих отзывов автомобилей в истории США.

*Свойства:*

Непрозрачный (хотя есть и прозрачная модификация — МABS) материал желтоватого оттенка. Окрашивается в различные цвета.

Нетоксичность в нормальных условиях.

Долговечность в отсутствие прямых солнечных лучей и ультрафиолета.

Стойкость к щелочам и моющим средствам.

Влагостойкость.

Маслостойкость.

Кислотостойкость.

Теплостойкость 103 °С (до 113 °С у модифицированных марок).

Широкий диапазон эксплуатационных температур (от –40 °С до +90 °С).

Растворяется в сложных эфирах, кетонах, 1,2-дихлорэтаноле, ацетоне.

Плотность 1.02-1.06 г/см<sup>3</sup>.

*Применение.* АБС-пластик используется как один из самых практичных материалов для 3D-печати.

Используется для изготовления:

крупных деталей автомобилей (приборных щитков, элементов ручного управления, радиаторной решетки);

корпусов крупной бытовой техники, радио- и телеаппаратуры, деталей электроосветительных и электронных приборов, пылесосов, кофеварок,

пультов управления, телефонов, факсовых аппаратов, компьютеров, мониторов, принтеров, калькуляторов, другой бытовой и оргтехники;

корпусов промышленных аккумуляторов;

спортивного инвентаря, деталей оружия;

мебели;

изделий сантехники;

выключателей, переключателей;

канцелярских изделий;

музыкальных инструментов;

настольных принадлежностей;

игрушек, детских конструкторов;

чемоданов, контейнеров;

деталей медицинского оборудования, медицинских принадлежностей (гамма-стерилизация);

смарт-карт;

как добавка, повышающая теплостойкость и/или улучшающая перерабатываемость композиций на основе ПВХ, ударопрочность полистирола, снижающая цену поликарбонатов.

ABS стал первым материалом, из которого начали изготавливать пластиковую нить для домашних настольных аддитивных принтеров. К его недостаткам принято причислять стойкий пластмассовый запах, выделяющийся во время печати. С другой стороны, модели, напечатанные из ABS, отличаются прочностью и износостойкостью. Готовые детали часто получают немного смазанными, из-за чего нуждаются в корректировочных и восстановительных работах. Шлифовка и обработка наждачной бумагой сводят данную проблему на нет.

Материал способен выдержать высокие температуры, поэтому рекомендуется для применения в процессе изготовления долговечных конструкций и комплектующих, регулярно подвергающихся физическому износу.

**PLA пластик для 3D-принтера.** Полилактид (ПЛА) – биоразлагаемый, биосовместимый, термопластичный, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота. Сырьем для производства служат ежегодно возобновляемые ресурсы, такие как кукуруза и сахарный тростник. Используется для производства изделий с коротким сроком службы (пищевая упаковка, одноразовая посуда, пакеты, различная тара), а также в медицине, для производства хирургических нитей и штифтов.

**Свойства и структура.** Как молочная кислота, так и лактид, проявляют оптическую активность, то есть существуют в виде двух L- и D-стереоизомеров, являющихся зеркальным отображением друг друга. Варьируя относительное содержание этих форм в полилактиде, можно задавать свойства получаемого полимера, а также получать различные классы полилактидных материалов. Полилактид из 100 % L-лактида (L-ПЛА) имеет высокую степень стереорегулярности, что придает ему кристалличность. Температура стеклования L-ПЛА: 54—58 °С, температура плавления 170—180 °С, скачок

теплоёмкости 100 % аморфного ПЛА 0,54 Дж/(г·К). Используя при полимеризации смесь D- и L- форм лактида, получают аморфный полилактид (L,D-ПЛА), температура стеклования которого составляет 50—53 °С, плавление отсутствует, так как нет кристаллической фазы.

Самая высокая температура плавления у стереокомплекса, состоящего из чистого L-ПЛА и чистого D-ПЛА. Две цепочки сплетаются, и образующиеся дополнительные взаимодействия между ними ведут к повышению температуры плавления (до 220 °С).

*Применение.* Полилактид применяется для производства экологически чистой биоразлагаемой упаковки, одноразовой посуды, средств личной гигиены. Биоразлагаемые пакеты из полилактида используются в таких крупных торговых сетях как Wal-MartStores и Kmart. Ввиду своей биосовместимости полилактид широко применяется в медицине, для производства хирургических нитей и штифтов, а также в системах доставки лекарств. Полилактид отвечает концепции устойчивого развития, так как для его синтеза используются ежегодно возобновляемые природные ресурсы. Упаковочные изделия из полилактида — экологически чистая альтернатива традиционной бионеразлагаемой упаковке на основе нефти.

Полилактид также применяется в 3D-принтерах в качестве исходного материала для печати. PLA пластик сегодня рассматривается, как альтернатива ABS-сплавам. Полилактид изготавливается из натурального сырья, поэтому принадлежит к узкой группе биоразлагаемых полимеров. Во время печати сплав почти не выделяет неприятных токсичных испарений, что многими пользователями воспринимается исключительно положительно. Кроме того, состав сравнительно легко утилизируется.

Используя PLA, можно добиться более высокой скорости и точности печати. С другой стороны, даже широкий ассортимент цветовых исполнений не скрашивает тот факт, что изделия, изготовленные из данного материала отнюдь недолговечны, не отличаются высокой прочностью и хорошей термоустойчивостью. Использовать его рекомендуется преимущественно в декоративных целях. Усовершенствованные материалы на основе классических сплавов помимо PLA и ABS, представленных в чистом виде, на рынке трехмерной печати можно купить их усовершенствованные сплавы. Пионером и флагманом в данном направлении является компания Formfutura. На сегодняшний день ассортимент компании насчитывает несколько вариантов катушек с пластиковой нитью.

*EasyFil HIPS* — это филамент (нить), разработанный на основе PLA-пластика. Его структура усилена высокопрочным полистиролом, что позволило приблизиться к показателям прочности и термоустойчивости классической ABS пластмассы, сохранив при этом преимущества базового состава.

*EasyFil ABS* предназначен для создания деталей и комплектующих для сложных механизмов. Состав может похвастаться завидной ударопрочностью и высокой крепостью. Его сложно сломать или надломить. Такой пластик для 3D-печати определенно понравится изобретателям и инженерам-любителям, которые задействованы в прототипировании инновационной продукции.

Производитель KeyTech решил не оставаться в стороне и разработал собственный вариант усиленного PLA. Филамент получил название PLA LAYER. Настоящую популярность новинка получила после того, как стало известно о присвоении ей сертификата безопасности для изготовления пищевой утвари. Отмечается, что биоразлагаемый пластик способен продержаться под воздействием погодных факторов до 60 дней, без потери базовых характеристик прочности и термоустойчивости.

**Другие материалы для 3D-печати.** Если пластик для 3D-принтера можно смело назвать обкатанным и проверенным материалом, то керамический порошок, металлическая глина и фотополимеры только начинают свой путь на стези домашней печати.

В промышленности все вышеперечисленные материалы используются сравнительно давно. В быту можно встретить только картриджи с фотополимерной смолой для стереолитографических аппаратов.

**Керамический порошок и металлическая глина** имитируют характеристики металлических сплавов и натуральных глиняных смесей, которые используются в промышленности. Пока они не подходят для печати методом послойного наплавления, но принтеры, поддерживающие технологию селективного лазерного спекания, отлично справляются с ними. Говорить о том, что данные материалы вскоре появятся на вашем столе – еще рано.

**Фотополимер**— вещество, изменяющее свои свойства под воздействием света, чаще ультрафиолетового. До светового воздействия в основном мягкий и светочувствительный материал. Фотополимер применяется в стоматологическом протезировании для заполнения форм, в изготовлении типографских клише для штампов (печатей), микросхем и печатных плат и в других областях.

Процесс изготовления при использовании одного из популярных фотополимеров:

фотополимер в виде мономера или низкомолекулярного полимера, как правило, находящихся в жидком состоянии, подвергается активному световому воздействию с длиной волны около 365 нм (при облучении ртутной кварцевой лампой), при этом засвеченные зоны мономера полимеризуются;

после воздействия света неполимеризованные участки смывают с помощью подходящего растворителя, полимеризованные участки в подобранном растворителе не растворяются;

на завершающем этапе производят сушку изготовленного изделия от остатков растворителя.

Иногда, для придания большей прочности изделию, после сушки, его снова подвергают воздействию полимеризующего излучения, при этом повышается степень полимеризации, и, соответственно, прочность и стойкость к растворителям.

Для некоторых фотополимеров возможен процесс фотодеполимеризации, при этом, полимеризованные участки снова переходят в исходный мономер, который далее может быть смыт растворителем. Как правило, для



деполимеризации используется излучение с более короткой длиной волны, например, порядка 254 нм.

В современном производстве для изготовления печатных форм используют различные источники света для фотовоздействия, среди них различные ультрафиолетовые источники излучения, например, кварцевые ртутные лампы среднего, высокого и низкого давления, наполненные аргоном лампы, фотографические лампы накаливания, импульсные ксеноновые лампы, электродуговые угольные светильники, высокоинтенсивные светодиоды и т.п.

*Порошкообразный полиамид* применяется в основном для функционального моделирования, макетирования и изготовления контрольных сборок. Полистирол используется для изготовления литейных выжигаемых моделей.

Развитие SLS-технологии стимулировало и развитие технологий получения порошков металлов. На сегодняшний день номенклатура металлических композиций имеет широкий спектр материалов на основе Ni и 20

Co (CoCrMo, Inconel, NiCrMo), на основе Fe (инструментальные стали: 18Ni300, H13; нержавеющая сталь: 316L), на основе Ti (Ti6-4, CpTigr1), на основе Al (AlSi10Mg, AlSi12). Производятся порошки бронз, специальных сплавов, а также драгметаллов – главным образом для нужд дентальной медицины.

Из металлических порошков "выращивают" заготовки пресс-форм, специальные инструменты, оригинальные детали сложной конфигурации, которые затруднительно или невозможно получить литьем или механообработкой, импланты и эндопротезы и многое другое. Уже сейчас при штучном и мелкосерийном производстве зачастую становится экономически выгодным "вырастить" небольшую партию деталей на SLS-машине, чем изготавливать литейную или штамповую оснастку. В сочетании с НИР (HotIsostaticPressing – горячее изостатическое прессование) и соответствующей термообработкой такие детали не только не уступают литым или кованным изделиям, но и превосходят их по прочности на 20–30 %.

измерительная техника, ЧПУ-станки, плавильное, литейное и термическое оборудование. Теперь там работают около 230 чел., 80 % которых – ИТР и менеджмент. Сейчас это один из самых известных заводов с мировым именем, клиентами которого являются практически все ведущие автомобильные компании Германии, многие европейские и американские авиационные фирмы. На завод достаточно передать 3D-файл будущего изделия и описать задачу: материал, количество, желательные сроки изготовления и что вы хотите получить – отливку или полностью обработанную деталь, от этого зависят сроки выполнения заказа – от 7 дней до 8 недель. Примечательно, что около 20 % заказов – это единичные детали, около 40 % составляют заказы на 2–5 деталей. Почти половина отливок – чугун; примерно треть – алюминий; остальное – сталь и другие сплавы. Специалисты завода активно сотрудничают с фирмами – изготовителями АФ-оборудования, ведут совместные НИР с университетами, завод является и успешным коммерческим предприятием, и полигоном для отработки новых технологических процессов.

Рынок аддитивных технологий в России развивается, но происходит это

очень медленно, поскольку, чтобы вывести эти технологии на должный уровень, необходима поддержка государства. При должном внимании к внедрению АФ-технологий они могут значительно повысить скорость реагирования на потребности рынка и экономическую эффективность многих отраслей промышленности.

### **Задание 1**

Заполнить таблицу

Методы аддитивных технологий	Материалы для 3-D печати	Свойства материалов для 3-D печати	Сфера применения материалов для 3-D печати	Основные проблемы развития АДТ технологий в России.
------------------------------	--------------------------	------------------------------------	--	---

### **Задание 2**

Запишите основные этапы изготовления детали традиционными методами и методами аддитивных технологий.

### **Задание 3**

Произведите сравнительный анализ двух методов изготовления деталей. Сделайте вывод.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.**

**Тема:** «Информационное воздействие. Методология и методика исследования».

**Цель:** Повторить знания по теме: «Информационное воздействие. Методология и методика исследования».

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – браузер, MS Word, инструкции по выполнению работы.

**Справочный материал:**

**Содержание работы:**

Ситуация -совокупность внешних условий и обстоятельств, воспринимаемых человеком.

Ситуация - это всегда результат восприятия конкретным человеком действительности вокруг себя в соответствии со своими устремлениями и состояниями. Без восприятия субъектом ситуации нет. Одну и ту же ситуацию разные люди могут воспринять (не только оценить!) по-разному.

Следует помнить, что ситуация - это только часть окружающей нас действительности, которую мы отграничиваем в своих размышлениях от реальности в целом, рассматривая ее с определенной точки зрения. Например, в действительности, когда вы сидите на занятии, может одновременно происходить образовательный процесс и пищеварительный процесс. В зависимости от внешних условий (насколько интересно занятие, каково состояние вашего организма и т.п.) один процесс будет включен вами в описание ситуации, а другой вы просто проигнорируете.

Описание ситуации - перечисление всех значимых для человека характеристик ситуации.

Очень часто, чтобы определить эти характеристики, нам приходится анализировать непосредственно наблюдаемые признаки ситуации или какие-нибудь количественные данные и результаты измерений.

Эталон -идеальный или установленный тип чего-либо; точно рассчитанная мера чего-либо, принятая в качестве образца для сравнения.

Критерии (греч. *kriterion* - средство для суждения) - признаки, на основании которых производится оценка.

В качестве критерия для сопоставления реальной ситуации с эталонной может использоваться как один признак ситуации, так и несколько обобщенных признаков.

Анализ ситуации –

а) сопоставление характеристик реальной ситуации с характеристиками ситуации должного (эталонной ситуацией),

б) выявление взаимосвязи тех характеристик ситуации, которые противоречат характеристикам ситуации должного, с другими ее характеристиками.

В процессе анализа все объекты и явления, включенные в рамки определенной ситуации, всегда рассматриваются во взаимосвязи.

Человек осознает как проблемную ситуацию ту, в которой:

какие-то признаки или вся их совокупность противоречат его представлениям о должном;

внешние условия и обстоятельства не определяют однозначного решения о том, как надо действовать;

человек осознает нехватку, недостаток чего-то важного для него, противодействие или противостояние в ответ на свои действия;

согласно представлениям человека о должном, с одними и теми же объектами в одно и то же время должны происходить разные события или эти объекты должны иметь разные свойства.

Текущий контроль - контроль, осуществляемый непосредственно в ходе проведения работ или во время выполнения операции.

Основные задачи текущего контроля состоят:

в проверке факта и качества достижения промежуточных результатов для корректировки плана деятельности

и \ или в проверке соблюдения параметров деятельности для корректировки действия до завершения выполнения операции.

Текущий контроль следует планировать:

после завершения действия (шага), завершающего решение одной из задач, предмет контроля - промежуточный результат или продукт;

перед началом действия (шага), которому предшествовали действия (шаги), выполнявшиеся разными людьми (группами), или множество действий, выполнявшихся параллельно (одновременно),

предмет контроля - факт выполнения всех операций и наличия всех ресурсов для начала действия (шага);

перед началом действия (шага), в котором используются ресурсы, получаемые извне (люди, информация, материалы и т.п.),

предмет контроля - наличие ресурсов и их соответствие технологическим требованиям;

в процессе выполнения действия, запланированного к выполнению одновременно с другими действиями (шагами) и требующего несоизмеримо большего времени,

предмет контроля - соответствие сроков запланированным;  
в процессе выполнения субъективно сложной или ранее не выполнявшейся операции,

предмет контроля - соответствие деятельности заданным параметрам.

Для того чтобы спланировать текущий контроль, необходимо:

определить предмет контроля (что я контролирую),

отметить в плане деятельности точку(-и) текущего контроля (когда я контролирую),

определить способ получения информации о предмете контроля (как я контролирую)

**Задание:**

1. Внимательно изучить раздаточный и краткий теоретический материал.

2. Изучить порядок выполнения задания.

Методика анализа результатов, полученных в ходе практической работы

Контролем является защита отчета по практическому занятию.

**Вариант № 1** Ответьте на предложенные ниже вопросы. Для этого вам необходимо выделить признаки ситуации, обсудить их в группе и записать настолько подробно и понятно, чтобы не вызывать у читателя лишних вопросов. Запишите ответы в правый столбец.

Какие знаки, доступные внешнему наблюдению, сигнализируют о том, что

....ваш сосед (соседка) по парте сильно расстроен(а)

....в доме была совершена кража со взломом

....преподаватель недоволен проделанной вами работой

....преподаватель доволен проделанной вами работой

....в городе началась кампания по борьбе с курением

....парикмахер, в кресло к которому вы сели, - хороший специалист

**Вариант № 2** Прочитайте ответ гражданина России Т. На вопрос о том, какой он видит идеальную Россию как государство.

Запишите критерии, на основании которых вы будете анализировать реальную ситуацию в России.

(Интервьюер: Какой вы видите идеальную Россию как государство?)

Т.: Все мы иногда мечтаем о том, чтобы Россия изменилась лучшему. Только какое оно - это лучшее? Я для себя ответил на этот вопрос. Я хочу, чтобы Россия стала страной, в которой нам, гражданам, нравилось бы жить. Например, я знаю, что я гражданин страны и все, что должен этой стране, делаю: плачу налоги, страховые взносы всякие, соблюдаю закон, не мусорю и прочее. И вот я уверен, что никакой чиновник от меня отмахиваться не будет и деньги не будет вымогать, а наоборот, будет моими проблемами, если что, заниматься. Причем быстро и с охотой. И если мне, к примеру, какие-нибудь льготы положены, то не я буду бегать за чиновниками, чтобы эту льготу получить, а они за мной: «Вот, Иван Иванович, получите-распишитесь». Короче, чтобы все, что происходило в смысле взаимодействия с государством (налоговая, ГИБДД, школа, поликлиника и пр.), происходило быстро и качественно, с учетом интересов гражданина.

А еще мне хочется чувствовать себя защищенно. И в смысле воров всяких и убийц, и в другом тоже. Например, я хочу включать телевизор и быть уверенным в том, что там в этот момент никого не «мочат» и не насилюют. Вот есть у меня такая потребность. Чтобы все, что связано с насилием, было как-то отделено от обычного человека.)

Критерии для анализа реальной ситуации: \_\_\_\_\_

### **Вариант № 3** Прочитайте описании ситуации.

Разрешите спор членов семьи. Запишите свое решение и будьте готовы устно обосновать его.

Следует выбрать \_\_\_\_\_

#### **Описание ситуации**

У вас в зале стоит стол, настолько старый, разохшийся и обшарпанный, что ваши родители решили приобрести новый. Мама настаивает на покупке изящного круглого стола, цвет которого выдержан в той же цветовой гамме, что и обои в комнате, который можно разложить в овал за счет вставки посередине (правда механизм не очень надежный), и тогда за ним уместится 8-10 человек. Отец утверждает, что лучшим решением будет покупка прямоугольного массивного стола, цвет которого гармонирует с цветом штор и обивки дивана, раскладывающегося в обе стороны благодаря топорному, но очень надежному механизму, позволяющему в разложенном виде усесться за него 12- 14 людям. Стоят столы одинаково.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

**Тема:** «Методы работы с источником информации».

**Цель:** Повторить знания по теме: «Методы работы с источником информации». «Поиск источника с помощью поисковых систем Интернета»

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – браузер, MS Word, инструкции по выполнению работы.

#### **Справочный материал:**

**1.**

**Вариант 1.** Прочитайте текст «А».

#### **ТЕКСТ «А»**

Основными источниками информации являются:

- книги;
- энциклопедии;
- справочники;
- каталоги;
- журналы;

- проспекты;
- телевидение, радио;
- рекламная деятельность массового характера;
- законодательные и нормативные акты;
- совещания, конференции, презентации, дни открытых дверей;
- выступления государственных, политических и общественных деятелей;
- публикуемые отчеты;
- интервью руководителей и специалистов;
- узкоспециализированные периодические печатные издания;
- пособия, учебники;
- печатная реклама предприятий;
- запрос к информационным системам, базам и банкам компьютерных данных;
- сотрудничество и обмен информацией на интернет- порталах;
- специализированные выставки и ярмарки;
- посещение предприятий;
- общение со специалистами.

**Задание:** Систематизируйте источники информации в табличную форму в рабочей тетради.

## **Вариант 2.** Прочитайте текст «Б».

### **ТЕКСТ «Б»**

Информация-это сведения о ком-то или о чем-то, передаваемые в форме знаков и сигналов.

Предметное содержание информации позволяет уяснить свойства – достоверность и полноту, ценность и актуальность, ясность и понятность.

Информацию можно собирать, хранить, передавать, систематизировать и т.д. Все эти действия называют информационными процессами. На практике используются следующие основные методы сбора первичной информации:

- наблюдение; - эксперимент; - имитация; - опрос.

Наблюдение представляет собой метод сбора информации посредством целенаправленного и планомерного восприятия исследуемых объектов, результаты которого фиксируются наблюдателем. При этом наблюдателем не устанавливается контактов с исследуемыми объектами и отсутствует контроль над факторами, влияющими на их поведение.

Наблюдение обычно используется в исследованиях поискового характера. Оно позволяет поддерживать стабильные условия и использовать технические средства. Оно может быть скрытым (с применением телекамер, например) и открытым (с непосредственным участием исследователя). В зависимости от преследуемых целей наблюдение может быть свободным и стандартизированным (задаются определенные критерии для исследования).

Достоинства этого метода:

- простота и относительная дешевизна,
- исключение искажений, вызываемых контактами объектов с исследователем.

Недостатки этого метода:

- не позволяет однозначно установить внутренние мотивы поведения объектов и процессы принятия ими решений,

- большие затраты времени
- некоторые явления недоступны наблюдателю.

Эксперимент - метод сбора информации о поведении исследуемых объектов в специально созданных условиях, предусматривающий установление контроля над всеми факторами.

Эксперименты, проходящие в искусственной обстановке (тесты товаров, цены, рекламы) называются лабораторными, а осуществляемые в реальных условиях - полевыми. Первые - позволяют контролировать посторонние факторы, вторые - не исключают влияния посторонних факторов.

Полевое исследование позволяет быстро и всесторонне ознакомиться с исследуемым объектом и многими другими условиями.

Достоинства эксперимента:

- объективный характер,
- возможность установления причинно-следственных связей между факторами.

Недостатки эксперимента:

- трудности с организацией контроля над всеми факторами в естественных условиях,
- сложности воспроизведения нормального поведения объекта в лабораторных условиях,
- высокие издержки.

Имитация (имитационное моделирование) представляет собой математическую, графическую или иную модель контролируемых и неконтролируемых факторов, определяющих стратегию и тактику предприятия.

Имитация как метод сбора информации представляет собой процесс создания модели и ее экспериментальное применение для того, чтобы исследовать и понять ее свойства, поведение и характеристики.

Имитационное моделирование позволяет всесторонне изучить множество факторов и свойств исследуемого объекта.

Достоинство имитации заключается в том, имитационное моделирование иногда оказывается единственным способом исследования; имитационное моделирование позволяет дать представление о том, какие из свойств объекта являются наиболее существенными.

Недостаток имитации состоит в сложности и трудоемкости создания модели, требует больших временных и стоимостных затрат.

Опрос (анкетирование) - это метод сбора информации путем установления контактов с объектами исследования.

Источником информации при проведении массовых опросов выступает население, не связанное по роду своей деятельности с предметом анализа.

Сплошные опросы обычно применяются при изучении мнения пользователей товаров производственного назначения.

Достоинство анкетирования состоит в практически неограниченной области его возможного применения, позволяющего получить сведения о текущем поведении объекта, его поведении в прошлом и намерениях в будущем.

Недостатки анкетирования заключаются в большой трудоемкости, значительных затратах на проведение опросов, возможном снижении точности

полученной информации, связанной с неправильными или искаженными ответами.

**Задание.** Систематизируйте полученную информацию в табличную форму в рабочей тетради.

2. Сегодня не существует единого подхода к определению понятия «информация». Но при всех трактовках этого понятия предполагается существование двух объектов: **источника** информации и **потребителя** (получателя) информации. Передача информации от одного к другому происходит с помощью сигналов, которые, вообще говоря, могут не иметь никакой физической связи с ее смыслом: эта связь определяется соглашением.

По содержанию информация подразделяется на общественно-политическую, социально-экономическую, научно-техническую и т.д. Вообще же классификаций информации много, они строятся по различным основаниям. Как правило, из-за близости понятий точно так же строятся и классификации данных. Например, информация подразделяется на **статическую** (постоянную) и **динамическую** (переменную).

Другое деление - **первичная, производная, выходная** информация.

Третье деление - информация **управляющая** и **осведомляющая**.

Четвертое - **избыточная, полезная** и **ложная**.

Пятое - **полная** (сплошная) и **выборочная**.

Наиболее важные для обработки информации характеристики:

**Избыточность информации** - характеристика, показывающая, что информация не нужна для принятия решения. Избыточная информация бывает двух видов: сведения, не имеющие отношения к содержанию принимаемых решений, и сведения, поступающие в объеме, недоступном для своевременной обработки.

**Прагматический аспект информации** - характеристика информации с точки зрения полезности для решения задачи. При этом оценка может быть субъективной, отражая точку зрения получателя информации (интерпретатора). Если получатель хотя и понял поступившую информацию, но не счел ее полезной, важной, то это означает наличие прагматического шума - такая информация отсеивается.

**Репрезентативность информации** - достаточность информации для принятия и обоснования решения, ради которого она собрана. Например, в выборочном методе статистики репрезентативность выборки - это соответствие характеристик выборки характеристикам генеральной совокупности: если выборка репрезентативна, то по ее свойствам можно судить о генеральной совокупности; если выборка произведена неправильно, говорят об ошибке репрезентативности.

**Достоверность информации** - общая точность и полнота информации, которая нередко определяется как свойство информации быть правильно воспринятой. Достоверность информации обратно пропорциональна вероятности возникновения ошибок в информационной системе. В общем случае достоверность информации достигается:

- указанием времени свершения событий, сведения о которых передаются;



- сопоставлением данных, полученных из различных источников;
- своевременным вскрытием дезинформации;
- исключением искаженной информации и др.

**Неполнота информации** - принципиальное свойство экономических, социальных и многих других управляемых систем, возникающее по двум причинам: в силу неопределенного, случайного характера 1) самой системы и 2) возможностей приобретения сведений об этой системе. Таким образом, большинство решений, принимаемых в экономических, социальных и т.п. системах, принимается в условиях неполноты информации.

Разнообразное использование понятия информации побудило некоторых ученых придать ему общенаучное значение. Основоположниками такого общего подхода к понятию информации были английский нейрофизиолог У.Р. Эшби и французский физик Л. Бриллюэн.

### **Задание 1 :**

1. Выполнить практическую работу;
2. Оформить отчет по практической работе;

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе:**

1. Что подразумевается под понятием «информация»?
2. Классификация информации по содержанию.
3. Дать характеристику видам информации.
4. Каковы основные рекомендации по поиску информации в Интернете?

### **Задание 2**

1. Понятие об информации и её характеристики.
2. Перед вами карточки. Они такие же, как в каталогах в библиотеке. Рассмотрите их и запишите, какая информация содержится в карточках. (Приложение А)
3. Вам необходимо дать оценку финансовой доступности услуг доступа в Интернет в 2006 году. (Приложение Б)
4. С помощью Интернета найдите, о ком написаны следующие строки. Заполните таблицу. ( Приложение В)

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.**

**Тема:** Выполнение исследовательской работы в форме рефератов.

### **Цель:**

1. Повторить знания по теме: «Выполнение исследовательской работы в форме рефератов»
2. Организовать деятельность обучающихся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – браузер, MS Word, инструкции по выполнению работы.

### **Содержание работы:**

## 1. Формы представления исследовательских работ.

Исследовательскую работу можно представить в различных формах. Наиболее распространены текстовые работы:

- доклад
- стендовый доклад
- реферат
- литературный обзор
- рецензия

Кроме того, исследовательскую работу можно представить в форме компьютерной презентации или видеofilьма с текстовым сопровождением.

Реже её демонстрируют в форме действующей модели или макета с текстовым сопровождением.

### **РЕФЕРАТ.**

Реферат (докладывать, сообщать) представляет собой:

краткое устное сообщение или письменное изложение научной работы, содержания прочитанной книги и т.п.;

доклад на какую – либо тему, основанный на обзоре литературных и других источников.

Оформление исследовательской работы.

1. Титульный лист. Является первой страницей рукописи и оформляется по определённым правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения. В среднем поле указывается тема исследования, которая не заключается в кавычки и само слово «тема» не пишется. Ниже указывается вил работы. В правом углу листа указывается Ф.И.О. учащегося, класс в котором он учится. После этих данных указывается Ф.И.О. и должность руководителя работы. В нижнем поле указывается город и год выполнения работы.

2. Оглавление.

Приводятся все заголовки работы с указанием страниц.

3. Введение.

4. Основной текст.

5. Заключение.

6. Список используемой литературы.

3. Проблема исследования.

### **Задание:**

1. Выбрать тему реферата.
2. Написать содержание реферата.
3. Написать предполагаемые источники используемой информации для написания реферата.

### **Темы рефератов:**

1. Подготовка презентации «Общие требования к оформлению текста».
2. Оформление приложений исследовательской части индивидуального проекта.
3. Оформление слайдов в программе PowerPoint.
4. Оформление библиографического списка индивидуального проекта.
5. Правила оформления демонстрационных материалов (плакатов).
6. Структурирование аргументации результатов исследования на основе

собранных данных.

7. Доклад с презентацией. Правила написания тезисов к работе.
8. Понятия рецензии. План написания рецензии.
9. Публичная защита реферата.
10. Творческий проект. «Мои жизненные планы и профессиональная карьера».
11. История развития аддитивных технологий.
12. Аддитивные технологии и литейное производство
13. Основные разработки аддитивных технологий.
14. Технологии синтеза песчаных литейных форм
15. Литье полиуретановых смол в силиконовые формы.
16. Аддитивные технологии и порошковая металлургия
17. Принцип действия типовых аддитивных установок.
18. Перспективы развития аддитивных технологий.
19. Практическое применение аддитивных технологий.
20. Инновационное производство и технологии.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.**

**Тема: Правила оформления текста**

**Цель:**

1. Повторить знания по теме: «Тема: Особенности выполнения исследовательской работы».
2. Организовать деятельность обучающихся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности обучающихся.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – браузер, MS Word, инструкции по выполнению работы.

**Справочный материал:**

**Содержание работы:**

**Доклад: основные понятия**

**Доклад** – это краткое изложение содержания научного труда специалистов по избранной теме, обзор литературы определенного направления. Такой обзор должен давать читателю представление о современном состоянии изученности той или иной научной проблемы, включая сопоставление точек зрения специалистов, и сопровождаться собственной оценкой их достоверности и убедительности.

**Доклад** – вид самостоятельной научно-исследовательской работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Различают следующие виды докладов: **научный доклад** и **учебный доклад**. Научные доклады готовятся научными работниками для представления своих результатов на научной конференции, научном семинаре и др. К учебным докладом относятся школьные доклады, студенческие доклады и любые другие доклады, подготавливаемые обучающимися высших и средних образовательных учреждений. Обучающийся в ходе подготовки доклада

приобретает новые знания, формирует важные научно-исследовательские умения, осваивает методы научного познания, совершенствует навыки публичного выступления.

### **Процесс работы над докладом**

Подготовка доклада зачастую требует от докладчика большой самостоятельности и интеллектуальной работы. Выполнение такого вида работы способствует формированию у обучающихся навыков самостоятельной научной деятельности, повышению его теоретической и профессиональной подготовки, лучшему усвоению учебного материала.

#### **Этапы подготовки доклада:**

1. Подготовка и планирование.
2. Выбор и осознание темы доклада Подбор источников и литературы.
3. Работа с выбранными источниками и литературой.
4. Систематизация и анализ материала.
5. Составление рабочего плана доклада.
6. Письменное изложение материала по параграфам.
7. Редактирование, переработка текста.
8. Оформление доклада.
9. Выступление с докладом.

Рассмотрим этапы подготовки доклада более подробно.

1. На этапе подготовки и планирования предстоит решить, *что* планируется написать и *зачем*, и только затем определить, *как* это делать.

Необходимо принять решения по следующим пунктам:

- выбор конкретной темы;
- цели, преследуемые в работе;
- критерии успешности конечного результата;
- структура и формат изложения;
- характер словаря, верный стиль, правильный тон.

2. Принципиальным и чрезвычайно ответственным моментом в разработке доклада является выбор темы. **Тема** должна содержать в себе проблему, так как именно проблема определяет в первую очередь успех всей работы. Четкая постановка проблемы позволит без труда сформулировать цель. **Цель** – лаконичный и емкий ответ на вопрос, зачем проводится данный вид работы; она формулируется таким образом, чтобы слушатель смог представить себе в общем виде проблемную область, характер, замысел, направленность данного доклада/реферата.

Более детально эти характеристики раскрываются в задачах исследования. **Задача** – способы и условия достижения цели. Здесь необходимо определить:

- какие именно факты хотите получить;
- какие статистические зависимости предполагаете установить;
- какие тенденции выявить.

**Актуальность** – это степень важности темы в данный момент времени и в данной ситуации для решения данной проблемы, задачи, вопроса. Актуальность раскрывает интересующее докладчика явление в аспектах противоречий и

трудностей, не определенных разработками его предшественников, а также возможности их разрешения иными средствами.

**Новизна темы** характеризует насколько ново содержание выступления по сравнению с существующими аналогами. Критериями новизны выступают: вид новизны (теоретическая или практическая), уровень конкретизации, уровень дополнения, уровень преобразования.

3. Под **источниками** подразумеваются законы, различные нормативные документы и др., а под **литературой** – книги, монографии, публикации в периодической печати.

4. Работу с источниками надо начинать с изучения наиболее важных и актуальных научных работ и научных текстов (книг, статей, диссертаций и других научных исследований) по теме доклада:

а) ознакомление с материалами, вышедшими в последние годы (в них, как правило, дается обзор публикаций по проблеме и имеется библиография);

б) ознакомление с материалами, опубликованными в более раннее время;

в) ознакомление с публикациями в периодической печати;

г) использование компьютерных источников информации (необходимо так же акцентировать внимание на соблюдении авторских прав при заимствовании информации);

д) составление библиографии;

е) ведение записей, в которых фиксируется материал по какому-либо отдельному вопросу из различных источников;

ж) формирование понятийного аппарата (составление словарей терминов);

з) ксерокопирование необходимых материалов.

5. На данном этапе необходимо проанализировать, какие из утверждений носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы. Вполне возможно, что в процессе чтения литературы и осмысления проблемной ситуации выяснится необходимость по-новому сформулировать тему исследования, развернуть свой проект в несколько иной плоскости. Это вполне допустимо и свидетельствует о самостоятельном, творческом подходе к исследованию. Данный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы.

6. План позволит организовать построение работы в логической последовательности. Кроме того, четкая структура поможет читателю легче воспринимать материал. План включает последовательность основных разделов, их краткое содержание.

7. По завершении составления плана, можно переходить непосредственно к созданию текста доклада. Текст должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Необходимо обратить внимание на два момента:

а) строгое следование структуре доклада/реферата;

б) уточнение названий пунктов в содержании доклада/реферата.

8. Редактирование – важный этап, на котором необходимо провести самоанализ доклада/реферата, то есть, определить, отвечает ли он требованиям по содержанию, оформлению, стилистике.

### **Общие требования оформления доклада**

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в MicrosoftWord; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста

для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

При оформлении работы соблюдаются поля:

левое – 25 мм;

правое – 10 мм;

нижнее – 20 мм;

верхнее – 20 мм.

### **Структура доклада**

Структура доклада и реферата традиционно включает в себя следующие части.

1. Титульный лист.

2. План (оглавление, содержание). В нем последовательно излагаются названия пунктов доклада (простой план). Доклад может структурироваться по главам и параграфам (сложный план). Здесь необходимо указать номера страниц, с которых начинается каждый пункт плана. Каждая глава начинается с новой страницы. Заголовки каждой главы, параграфа печатаются в середине строчки, в конце заголовка точка не ставится. Не допускаются кавычки и переносы слов.

3. Вводная часть (введение). Формулируется тема доклада, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, т.е. автор объясняет ее *актуальность и значимость*. Дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема.

Далее раскрывают *цель* (например, показ разных точек зрения, разных подходов на определенную личность или явление, событие) и *задачи* (в качестве задач можно давать описание позиций авторов, раскрывать различные стороны деятельности).

4. Основная часть. Структурируется по главам, параграфам, количество и названия которых определяются автором и руководителем. Основной материал излагается в форме связного, последовательного, доказательного повествования, иллюстрация автором основных положений. Подбор материала в основной части доклада/реферата должен быть направлен на рассмотрение и раскрытие основных положений выбранной темы; выявление собственного мнения обучающегося, сформированного на основе работы с источниками и литературой. Обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в докладе/реферате. Оформляются ссылки и цитаты в соответствии с правилами.

5. Заключение. Подводятся итоги выполненной работы, краткое и четкое изложение выводов, анализ степени выполнения поставленных во введении задач. Подтверждается актуальность проблемы и перспективность, предлагаются рекомендации. Заключение должно быть кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Список используемой литературы. Указывается не менее 5-8 различных источников для доклада, 8-10 источников для реферата. Расположение источников следует по алфавиту: фамилии авторов и заглавий документов. В

список вносится перечень всех изученных обучающимся в процессе написания доклада/реферата монографий, статей, учебников, справочников, энциклопедий и проч.

7. Приложение. Иллюстративный материал составляется параллельно написанию доклада. В него выносятся только самое главное по работе: выводы, обобщения, результаты сделанного автором анализа, иллюстрации вспомогательного характера, инструкции и методики, разработанные в процессе выполнения работы, таблицы вспомогательных цифровых данных.

Иллюстративного материала не должно быть слишком много, не более 10 страниц. На все таблицы, рисунки, схемы, графики должны быть сделаны ссылки: «Составлено автором», либо ссылка на источник.

10. Поскольку доклад/реферат изначально планируется как устное выступление, он несколько отличается от тех видов работ, которые просто сдаются преподавателю и оцениваются им в письменном виде. Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и иметь удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление должно хорошо восприниматься на слух, т.е. быть подано интересно для аудитории.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятий «доклад».
2. Охарактеризуйте процесс работы над докладом.
3. Приведите примеры речевых стандартов (Приложение А), характерных для доклада.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.**

**Тема:** Общие требования к созданию презентации.

**Цель:** изучить процесс разработки презентации по теме реферата; научить оформлять презентацию в программе PowerPoint.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – браузер, MS Word, инструкции по выполнению работы.

**Справочный материал:**

**Содержание работы:**

**Вариант 1**

3D-печать

2 слайд—Что такое 3D-печать? 3D-печать не случайно называют третьей индустриальной революцией. Это уникальная технология, которая позволяет получать точные макеты изделий, макетов или опытных экземпляров. Результатом 3D печати (или прототипирования) становится объемное изделие, повторяющее в мельчайших подробностях исходный образец.

3 слайд – 3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта.

4 слайд - Как всё происходит? Сначала создаётся компьютерная 3D-модель при помощи специальной программы 3D-моделирования. После чего

полученный файл формата .stl загружается в специальную программу - слайсер (slicer), которая преобразует модель в g-код, что по сути является набором координат движения головки принтера. Полученный g-код передается на наше чудо-устройство – 3D-принтер. И начинается волшебство печати - принтер слой за слоем создает нужную модель.

## **Вариант 2**

Чем печатать 3D модели

2 слайд - Сначала создаётся компьютерная 3D-модель при помощи специальной программы 3D-моделирования. После чего полученный файл формата .stl загружается в специальную программу - слайсер (slicer), которая преобразует модель в g-код, что по сути является набором координат движения головки принтера. Полученный g-код передается на наше чудо-устройство – 3D-принтер. И начинается волшебство печати - принтер слой за слоем создает нужную модель.

3 слайд - Чем печатать?

Основные материалы - это пластик двух видов - PLA и ABS. Буквы являются аббревиатурами химических формул. PLA - биоразлагаемый материал и дружелюбен к природе. С ABS все похуже в этом плане, так как это пластик на основе бензола. Они примерно равны в твердости, но PLA более чувствителен к высоким температурам, ABS же легко справляется с такими испытаниями.

4 слайд - Чем печатать?

- Акрил
- Бетон
- Гидрогель
- Гипс
- Нейлон
- Металлический порошок
- Глиняные смеси
- Известковые порошки

## **Вариант 3**

Область применения 3D-печати

2 слайд - Архитектура

3D печать находит широкое применение в изготовлении архитектурных макетов зданий, сооружений, целых микрорайонов, коттеджных посёлков со всей инфраструктурой: дорогами, деревьями, уличным освещением.

3 слайд - Строительство

Инженеры из университета Южной Калифорнии создали систему 3D печати для работы с крупногабаритными объектами. Система работает по принципу строительного крана, который возводит стены из слоёв бетона.

4 слайд - Мелкосерийное производство

Изготовления эксклюзивных изделий, например предметов искусства, фигурок персонажей для участников ролевых интернет-игр, прототипов и концептуальных моделей будущих потребительских товаров или их конструктивных деталей.



## **Вариант 4**

Область применения

2 слайд - Медицина

3D принтеры используют в протезировании и стоматологии, так как трёхмерная печать позволяет получить протезы и коронки значительно быстрее классической технологии производства.

3 слайд - Производство одежды

Принтеры с технологией 3D печати постепенно осваивают сферу производства одежды, и в первую очередь – производство моделей для высокой моды. Технология 3D печати позволяет использовать для изготовления одного предмета одежды несколько различных материалов.

4 слайд - Ювелирные изделия

При изготовлении ювелирных изделий самой трудоёмкой процедурой является создание восковых прототипов, которое требует колоссальных затрат времени. С появлением 3D принтеров у ювелиров появилась возможность быстро выращивать восковые модели украшений.

### **Задание:**

1. Откройте MicrosoftPowerPoint
2. Выберите любой понравившийся шаблон
3. Заполните титульный слайд , авторы работы
4. Введите текст заголовка и подзаголовка
5. Разделите текст на 3-5слайдов
6. Введите текст на слайды, используя разные макеты.
7. Текст для презентации находится в документе и разбит на четыре варианта.
8. Посмотрите созданную презентацию (на вставке – Показ слайдов)
9. Сохраните презентацию под именем present в своей папке.

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Печатные и электронные издания**

#### **Основные учебные издания:**

1. Кунилова О.В. Индивидуальный проект. Проектно-исследовательская деятельность : учебное пособие / Кунилова О.В. — Москва : Русайнс, 2021. — 159 с. — ISBN 978-5-4365-8267-2. — URL: <https://book.ru/book/941649>

#### **Дополнительные учебные издания**

2. Беликова И. П. Основы управления проектами : учебное пособие / И. П. Беликова, О. Н. Федиско. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Электронно библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109396.html>

#### **Электронно-библиотечная система:**

ЭБС «Znanium»

ЭБС «PROФобразование»

ЭБС «Book.ru»