Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ**

**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине

**«Материаловедение»**

для специальности 22.02.06 Сварочное производство

г. Челябинск, 2018 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с утвержденной программой учебной дисциплины «Материаловедение» для специальности 22.02.06 Сварочное производство | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией специальности 22.02.06 Сварочное производство  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.  Руководитель специальности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.И. Севостьянова | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю.Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |

**Автор: Мороз Ю.А**.- преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

**Акт согласования**

**на методические рекомендации по выполнению внеаудиторной**

**самостоятельной работы по учебной дисциплине «Материаловедение» для студентов специальности 22.02.06 Сварочное производство,**

**разработанные преподавателем ГБПОУ «ЮУрГТК»**

**Мороз Ю.А.**

Представленные методические рекомендации составлены в соответствии с программой учебной дисциплины «Материаловедение», разработанной на основании требований к результатам освоения программы обучения специалистов среднего звена и требований к умениям и знаниям по учебной дисциплине «Материаловедение» по специальности 22.02.06 Сварочное производство (базовая подготовка).

В методических рекомендациях использованы такие формы организации самостоятельной работы как: работа с учебной и справочной литературой, выполнение рефератов и сообщений, заполнение таблиц и выполнение схем и расчетов, построение кривых охлаждения и диаграмм, подбор материалов для изготовления конструкций, назначение режимов термообработки, составление технологической последовательности, направленных на развитие познавательных способностей, самостоятельности и организованности студентов. По каждой теме дисциплины определены задания различного вида, даны рекомендации по их выполнению и рекомендуемая литература, многие задания носят индивидуальный характер.

 Задания соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности, соответствуют требованиям ФГОС и могут быть использованы для подготовки выпускников по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Технический директор Р.Г. Девальд

ЗАО ВММ-2

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это учебная деятельность студента, выполняемая во внеаудиторное время без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и под его руководством, направленная на формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствование и самореализацию.

Целью самостоятельной работы студентов является:

* систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний, и практическое их применение;
* развитие аналитических способностей и логического мышления;
* овладение навыками работы с нормативной и справочной литературой;
* развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
* овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Для успешности организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

* мотивация получения знаний и готовность студентов к самостоятельной деятельности;
* наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
* система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
* консультационная помощь преподавателя.

Для внеаудиторной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» использованы следующие формы самостоятельной работы:

* самостоятельная работа с учебной литературой;
* заполнение таблиц;
* подготовка к различным видам контроля знаний (тестирование по различным темам, устные опросы);
* выполнение презентаций.

В результате выполнения самостоятельной работы студент должен сформировать:  ***элементы следующих компетенций***:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК1.3 Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственных процессов..

ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металла и сварных соединений.

ПК3.3 Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК3.4 Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК4.1 Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК4.2 Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК4.3 Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК4.4 Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5 Обеспечивать профилактику и безопасные условия труда на участке сварочных работ.

**умения:**

* + распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
  + определять виды конструкционных материалов;
  + выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
  + проводить исследования и испытания материалов;
  + выбирать термическую и химико-термическую обработкусплавов
  + назначать режимы термической и химико-термической обработки сплавов

**знания**:

* + закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
  + классификацию и способы получения композиционных материалов;
  + принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;
  + строение и свойства металлов, методы их исследования;
  + классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы студентов учебными планами специальности и программой учебной дисциплины «Материаловедение» отведено 59 часов.

Критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы

Выполненные задания оцениваются по пятибалльной шкале:

* оценка «отлично» выставляется обучающемуся за задание, выполненное безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
* оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в полном объеме с недочетами;
* оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);

-оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за задание, выполненное в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № темы | Вид внеаудиторной самостоятельной работы | Количество часов |
| Введение | Подготовка сообщения «Роль черных и цветных металлов в современном производстве и перспективы их использования» | 1 |
| Раздел 1 | Заполнение таблицы «Производство чугуна» | 1 |
| Заполнение таблицы «Производство стали» | 1 |
| Построение кривой охлаждения железа | 1 |
| Заполнение таблицы «Механические свойства металлов» | 1 |
| Раздел 2 | Заполнение таблицы «Виды определения твердости металлов» | 1 |
| Заполнение таблицы «Методы защиты металла от коррозии» | 1 |
| Построение диаграммы испытания образца на растяжение | 1 |
| Расчет базиса ГЦК решетки | 1 |
| Построение кристаллографических плоскостей (001), (331), (100) | 1 |
| Моделирование процесса кристаллизации для условий с низкой степенью переохлаждения | 1 |
| Построение кристаллической решетки твердого раствора замещения и внедрения для случая, если решетка-растворитель ОЦК | 1 |
| Построение кривых охлаждения для сплавов в случае кристаллизации твердого раствора и механической смеси | 2 |
| Заполнение таблицы «Характеристика структур железоуглеродистых сплавов» | 1 |
| Заполнение таблицы «Классификация сталей и чугунов по равновесной структуре» | 1 |
| Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 0,2%, 0,8%, 2,5%, 4,3%, 6,67% с указанием структуры | 3 |
| Построение диаграммы ЗТВ сварного шва | 1 |
| Решение задач | 1 |
| Построение кристаллической решетки мартенсита | 1 |
| Составление схемы «Превращения аустенита при непрерывном охлаждении» | 1 |
| Назначение режимов термообработки: нормализации, закалки, отпуска, старения, обработки холодом | 4 |
| Решение задач | 3 |
| Раздел 3 | Продолжение схемы «Классификация конструкционных материалов» | 1 |
| Подготовка сообщения на тему: «Способы повышения конструкционной прочности» | 1 |
| Заполнение таблицы «Характеристика структуры чугуна» | 1 |
| Расшифровка марок чугуна | 1 |
| Построение графика отжига белого чугуна | 1 |
| Подбор материала для конкретных конструкций | 8 |
| Расшифровка марки сплавов на основе алюминия | 1 |
| Расшифровка марки сплавов на основе меди | 1 |
| Расшифровка марки сплавов на основе магния | 1 |
| Заполнение таблицы «Классификация легированных сталей» | 1 |
| Написание рефератов по темам: «Резина», «Пластмассы, применяемые в машиностроении» | 2 |
| Раздел 4 | Подбор материала для заданной конструкции | 3 |
| Раздел 5 | Составление технологии изготовления порошковых материалов | 1 |
| Подготовка презентации на тему: «Производство композиционных материалов» | 1 |
| Раздел 6 | Заполнение таблицы «дефекты литейных заготовок» | 1 |
| Заполнение таблицы «Характеристика операций давлением» | 1 |
| Заполнение таблицы «Виды проката» | 1 |
| Заполнение таблицы «Характеристика операций обработки резанием» | 1 |
| Заполнение таблицы «Виды инструмента для механической обработки» | 1 |
| **Всего** | | **59** |

**Введение**

**Цели работы:**

* формирование представления о применении знаний, полученных при изучении дисциплины в профессиональной деятельности и быту;
* развитие умений поиска информации в глобальной сети Интернет.

*Рекомендации по подготовке сообщения см. в приложении 1.*

При подготовке сообщения следует выделить область, в которой знания, полученные при изучении дисциплины, на Ваш взгляд, могут быть наиболее ценными.

При использовании интернет-ресурсов следует учитывать следующие рекомендации:

* необходимо критически относиться к информации
* следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть
* необходимо избегать плагиата! (плагиат — присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Рекомендуемая литература: Интернет - источники

**Раздел 1. Производство черных металлов**

**Тема 1.1** Производство чугуна

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о производстве чугуна, составе шихтовых материалов для плавки чугуна, процессах, происходящих в доменной печи
* Развитие умений проводить анализ работы доменной печи, систематизировать материал в виде таблицы

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Производство чугуна».

Таблица 1 – Производство чугуна

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Определение чугуна | Исходящие материалы | Классификация чугуна и его обозначение | Принцип работы доменной печи, | Продукты работы печи |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

**Тема 1.2** Производство стали

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о производстве стали, сущности передела чугуна в сталь, составе шихтовых материалов для плавки стали, способах получения стали, о рафинировании и раскислении стали.
* Развитие умений проводить анализ работы сталеплавильных печей, систематизировать материал в виде таблиц и схем.

**Задание 1:** Составить аналитическую таблицу 1 «Производство стали»

Таблица 1– Производство стали

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Определение стали** | **Способы получения стали** | **Преимущества способа** | **Недостатки способа** | **Примечания** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Конверторный |  |  |  |
| Мартеновский |  |  |  |
| Получение в электропечах |  |  |  |

**Раздел 2. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов**

**Тема 2.1** Строение и свойства материалов

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о свойствах металлов, коррозии металлов и способах борьбы с коррозией, испытаниях материалов на растяжение и ударную вязкость, кристаллическом строении металлов.
* Развитие умений определения механических свойств металлов, поиска и представления учебного материала, расчет базиса решетки ГЦК, построение кристаллографических плоскостей, систематизировать материал в виде таблиц.

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Виды определения твердости металлов»

Таблица 1– Виды определения твердости металлов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Способ определение твердости металла** | **Форма и материал индентора** | **Область применения** | **Обозначение на чертеже** |
| По Бринеллю |  |  |  |
| По Роквеллу |  |  |  |
| По Виккерсу |  |  |  |

**Задание 2:** Заполнить таблицу 2 «Методы защиты металла от коррозии»

Таблица 2 - Методы защиты металла от коррозии металлов

|  |  |
| --- | --- |
| **Способ защиты от коррозии** | **Описание способа** |
|  |  |
|  |  |

**Задание 3:** Построить диаграмму испытания стали Ст3 на растяжение с указанием всех характеристик (предел текучести, предел прочности и т.д.)

**Задание 4:** Рассчитать базис ГЦК кристаллической решетки

При расчете базиса следует учитывать, что в реальном кристалле элементарная ячейка окружена со всех сторон другими ячейками и поэтому не все атомы, относящиеся к рассматриваемой ячейке, принадлежат только этой ячейке.

**Задание 5:** Построить кристаллографические плоскости (001), (331), (100). При выполнении заданий пользуйтесь примером расчета, выполненного на уроке

**Тема 2.2** Формирование структуры литых материалов

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о теории сплавов, механизмов кристаллизации металлов и сплавов, структуре литого слитка.
* Развитие умений, моделирования процесса кристаллизации, осуществлять анализ и систематизацию учебного материала.

**Задание 1:** Смоделировать процесс кристаллизации для условий с низкой степенью переохлаждения (число центров кристаллов составляет 1 кристалл в сек).

**Тема 2.3** Диаграммы состояния металлов и сплавов

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о диаграммах состояния двухкомпонентных сплавов, классификации железоуглеродистых сплавов по равновесной структуре, о первичной и вторичной кристаллизации металла сварного шва.
* Развитие умений построения кривых охлаждения двухкомпонентных и железоуглеродистых сплавов, диаграмм состояния двухкомпонентного сплава, построения кривой охлаждения зоны термического влияния сварного шва, систематизировать материал в виде таблиц.

**Задание 1:** Построить кристаллическую решетку твердого раствора замещения и внедрения для случая, если решетка-растворитель ОЦК.

**Задание 2:** Построить кривые охлаждения двухкомпонентного сплава, с разной концентрацией компонентов (концентрация компонента «А» - 25%, 60%, 100%) в случае кристаллизации компонентов с неограниченной растворимостью друг в друге (твердый раствор).

**Задание 3:** Построить кривые охлаждения двухкомпонентного сплава, с разной концентрацией компонентов (концентрация компонента «А» - 25%, 60%, 100%) в случае кристаллизации с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механическая смесь).

**Задание 4:** Заполнить таблицу 1 «Характеристика структур железоуглеродистых сплавов»

Таблица 1 **-** Характеристика структур железоуглеродистых сплавов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование структуры** | **Характеристика** | **Зарисовка структуры** |
| феррит |  |  |
| аустенит |  |  |
| перлит |  |  |
| ледебурит |  |  |
| цементит |  |  |

**Задание 5:** Заполнить таблицу 2 «Классификация сталей и чугунов по равновесной структуре».

Таблица 2 **-** Классификация сталей и чугунов по равновесной структуре

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Сталь и чугун** | **Содержание углерода** | **Равновесная структура** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Задание 6:** Построить кривые охлаждения железоуглеродистых сплавов с содержанием углерода 0,2%, 0,6%, 0,8%, 2,14%, 4,3%, 6,67% с указанием структуры в соответствии с диаграммой Fe - Fe3C.

**Задание 7:** Построить кривую охлаждения зоны термического влияния, образующейся при сварке низкоуглеродистой стали в координатах «Температура-Время». Объяснить различия между кривых охлаждения стали и сварного шва.

**Тема 2.4** Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о формировании структуры деформированных материалов, процессов, протекающих в поликристалле при деформации.
* Развитие умений анализа свойств пластически деформированных металлов и сплавов, решения задач по выбору пластичных материалов.

**Задание 1:** Решить задачу**.**

Медь имеет кристаллическую решетку ГЦК, а цинк ГПУ, какой металл имеет большую пластичность? Обоснуйте свой ответ. Какой из металлов обрабатывается холодной штамповкой, а какой только после предварительного нагрева?

**Тема 2.5** Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о классификации термической обработки, правилах назначения режимов термической обработки, полученных структур при охлаждении с различной скоростью, и причинах возникновения дефектов при термообработке.
* Развитие умений назначения режимов термической обработки, графического и схематического изображения процесса термообработки, о мерах предупреждения и способах исправления дефектов при термообработке.

**Задание 1:** Построить кристаллическую решетку мартенсита.

**Задание 2:**  Составить схему «Превращения аустенита при непрерывном охлаждении». Показать на схеме превращения аустенита в перлит и мартенсит, указать стадии роста зерен перлита и мартенсита.

**Задание 3:** Назначить режим термообработки литой заготовки. Изобразить процесс проведения графически.

**Задание 4:** Изобразить процесс проведения нормализации и рассчитать время выдержки детали, изготовленной из стали 30, имеющей толщину 45мм.

**Задание 5:** Подобрать упрочняющую термообработку для рессоры, изготовленной из стали 65. Толщина детали составляет 20 мм. Изобразить процесс графически.

**Задание 6:** Назначить упрочняющую термообработку для детали, изготовленной из стали 35ХМЮА.

**Задание 7:** Назначить упрочняющую термообработку для шестерни, изготовленной из стали 18ХГТ.

**Задание 8:** Решить задачу: деталь из стали 45 была нагрета при температуре 780°С и охлаждена в воде. После закалки малая твердость. Какой дефект термообработки и меры исправления этого дефекта?

**Задание 9:** Решить задачу: детали из среднеуглеродистой стали имеют участки с пониженной твердостью после закалки в воде. Как называется такой дефект закалки и способы его предупреждения.

**Задание 10:** Решить задачу: инструмент из стали с содержанием углерода 0,9% после закалки от температуры 770°С в масле имеет пониженную твердость. Определить причины возникновения дефекта и меры предупреждения.

**Раздел 3. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении**

**Тема 3.1** Конструкционные материалы

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о классификации конструкционных материалов, области применения конструкционных материалов и способах повышения конструкционной прочности.
* Развитие умений назначения классифицировать конструкционные материалы, систематизировать и представлять учебный материал в виде сообщений и схемы.

**Задание 1:** Продолжить схему 1 «Классификация конструкционных материалов».

Конструкционный материал

Неметаллы

Металлы

Схема 1 – Классификация конструкционных материалов

**Задание 2:** Подготовить сообщение на тему: «Способы повышения конструкционной прочности»

При подготовке сообщения используйте материал, представленный в приложении Б.

**Тема 3.2** Материалы с особыми технологическими свойствами. Материалы с высокими упругими свойствами

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о критерии выбора материалов с высокими упругими свойствами, способах получения заданных свойств, структуре чугунов и принципе их маркировки.
* Развитие умений подбора материала для конкретной конструкции и назначение термической обработки к выбранному материалу, графически изображать процесс термообработки, расшифровывать марки чугунов, систематизировать информацию в виде таблиц.

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Характеристика структуры чугуна»

Таблица 1 - Характеристика структуры чугуна

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид чугуна** | **Металлическая основа чугуна** | **Графитовые включения** |
| Белый чугун |  |  |
| Серый чугун |  |  |
| Ковкий чугун |  |  |
| Высокопрочный чугун |  |  |

**Задание 2:** Расшифровать марки чугунов: СЧ15, КЧ45, ВЧ 78, БЧ

**Задание 3:** Построить график отжига белого чугуна с целью получения ковкого чугуна хлопьевидным графитом и ферритной основой.

**Задание 4:** Подобрать материал для изготовления рессоры автомобиля, назначить режим термообработки. Изобразить процесс термообработки графически.

**Тема 3.3** Износостойкие материалы. Твердые сплавы. Антифрикционные материалы.

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о критерии выбора конструкционных материалов, способах получения заданных свойств.
* Развитие умений подбора материала для конкретной конструкции и назначение термической обработки к выбранному материалу, графически изображать процесс термообработки.

**Задание 1:** Подобрать материал для производства подшипников качения и назначить режим термообработки. Процесс термообработки изобразить графически.

**Задание 2:** Подобрать материал для изготовления трака гусеницы трактора. Назначить режим термообработки. Процесс термообработки изобразить графически.

**Тема 3.4** Цветные металлы и сплавы

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о структуре и принципе маркировки цветных сплавов.
* Развитие умений расшифровывать марки сплавов и подбора материалов для заданной конструкции.

**Задание 1:** Расшифровать марки сплавов: Д16, АМц3М, АМг6Н, МА3Ц, МА4

**Задание 2**: Расшифровать марки сплавов: ЛК85-5, Л62, БрБ2, БрОФ10-1.

**Задание 3:** В сложных изделиях элементы дюралюминиевых конструкций применяются дюралюминиевые заклепки. В каком состоянии следует использовать заклепки для осуществления операции клепки:

1. после закалки
2. после закалки и естественного старения
3. не позднее 2…3 часов после закалки

**Задание 4:** Подобрать материал пригодный для баллонов, в которых хранят и транспортируют азотную кислоту.

**Тема 3.5** Материалы с высокой прочностью. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о материалах, устойчивых к воздействию агрессивной среды и материалах с высокой прочностью.
* Развитие умений подбора материала для конкретной конструкции и назначать термическую обработку к выбранному материалу, изображать процесс термообработки графически.

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Классификация легированных сталей»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурный класс стали | Количество легирующих элементов, % | Количество содержания углерода, % |
|  |  |  |
|  |  |  |

Таблица 1 - Классификация легированных сталей

**Задание 2:** Подобрать материал и термическую обработку для изготовления подшипника качения, работающего в условиях динамической нагрузки

**Задание 3**:Подобрать материал и термообработку к нему для изготовления бытовых ножниц.

**Задание 4:** Подобрать материал для изготовления стойки шасси самолета, назначить упрочняющую термообработку к выбранному материалу. Изобразить процесс термообработки графически.

**Задание 5:** Подобрать материал для изготовления карбюраторной иглы, назначить упрочняющую термообработку к выбранному материалу. Изобразить процесс термообработки графически

**Тема 3.6** Неметаллические материалы

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о структуре и полимеров и пластмасс.
* Развитие умений систематизировать и представлять учебный материал в виде реферата.

**Задание 1:** Подготовить реферат на тему: «Резина».

**Задание 2:** Подготовить реферат на тему: «Пластмассы, применяемые в машиностроении».

*Рекомендации по подготовке реферата см. в приложении А.*

При подготовке реферата следует выделить область, в которой знания, полученные при изучении дисциплины, на Ваш взгляд, могут быть наиболее ценными.

При использовании интернет-ресурсов следует учитывать следующие рекомендации:

* необходимо критически относиться к информации
* следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть
* необходимо избегать плагиата! (плагиат — присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

**Раздел 4 Инструментальные материалы**

**Тема 4.1** Материалы для режущих и измерительных инструментов**.**

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о структуре и свойствах материалов для изготовления режущих и измерительных инструментов.
* Развитие умений подбора материала для конкретной конструкции и назначать термическую обработку к выбранному материалу, изображать процесс термообработки графически.

**Задание 1:** Подобрать марку стали и термическую обработку к ней, для изготовления резца токарного станка для обработки стали 45. Процесс термической обработки изобразить графически.

**Задание 2:** Подобрать марку стали и термическую обработку к ней для изготовления сверла для ручной сверловки. Процесс термической обработки изобразить графически

**Тема 4.2** Материал для материалов обработки металлов давлением

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о материалах, для изготовления инструмента обработки металлов давлением.
* Развитие умений подбора материала для конкретной конструкции и назначать термическую обработку к выбранному материалу, изображать процесс термообработки графически.

**Задание 1:** Подобрать марку штамповой стали и термическую обработку к ней для изготовления штамповой оснастки для обработки металла стали 10 в холодном состоянии. Процесс термической обработки изобразить графически

**Задание 2:** Подобрать марку штамповой стали и термическую обработку к ней для горячей штамповки стали 45. Процесс термической обработки изобразить графически

**Раздел 5 Порошковые и композиционные материалы**

**Тема 5.1** Порошковые материалы

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о способах получения порошков и технологии производства деталей с помощью порошковой металлургии,
* Развитие умений составления технологического процесса производства деталей, с помощью порошковой металлургии.

**Задание 1:** Составить технологический процесс получения деталей с помощью порошковой металлургии.

**Тема 5.2** Композиционные материалы

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о получении композиционных материалов.
* Развитие умений систематизировать учебный материал и представлять его в виде презентации.

**Задание 1:** Подготовить сообщение на тему: «Производство композиционных материалов»

При подготовке к презентации пользуйтесь методическими рекомендациями в приложении В.

**Раздел 6 Основные способы обработки материалов**

**Тема 6.1** Литейное производство

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о сущности литейного производства и способах литья.
* Развитие умений характеризовать операции литья, систематизировать материал в виде таблиц.

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Дефекты литейных заготовок».

Таблица 1 – Дефекты литейных заготовок

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Литейный дефект заготовки** | **Зарисовка дефекта** | **Причины возникновения** | **Меры предупреждения дефекта** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Тема 6.2** Обработка металлов давлением

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о сущности обработки металлов давлением, способах получениях и видах проката.
* Развитие умений характеризовать операции обработки давлением, систематизировать материал в виде таблиц

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Характеристика операций давлением»

Таблица 1 - Характеристика операций давлением

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование операции** | **Применяемое оборудование** | **Получаемая продукция** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Задание 2.** Заполнить таблицу 2 «Виды проката».

Таблица 2 – Виды проката

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид проката** | **Зарисовка проката** |
|  |  |
|  |  |

**Тема 6.3** Обработка металлов резанием

**Цели работы:**

* Закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний о видах операций обработки металлов резанием, процессах стружкообразовании, режимах резания.
* Развитие умений характеризовать операции обработки металлов резанием, назначать режимы резания, подбора материала для режущего инструмента систематизировать материал в виде таблиц.

**Задание 1:** Заполнить таблицу 1 «Характеристика операций обработки резанием».

Таблица 1 – Характеристика операций резанием

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид операции обработки металла резанием** | **Применяемый инструмент** | **Виды движения (главное движение, подача)** |
| Токарная обработка |  |  |
| Фрезерование |  |  |
| Сверление |  |  |
| Развертка |  |  |
| Зенкерование |  |  |

**Задание 2:** Заполнить таблицу 2 «Виды инструмента для механической обработки»

Таблица 2 - Виды инструмента для механической обработки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Операция механической обработки | Вид инструмента | Виды движения (главное движение, подача) |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Литература**

**Основные источники:**

1. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО - М.: Академия, 2013
2. Черепахин А.А. Материаловедение: учебник/ А.А. Черепахин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336с. — (Среднее профессиональное образование).

**Дополнительные источники:**

1. Двоеглазов Г.А. Материаловедение [Электронный ресурс] :: Учебник / Двоеглазов Г.А. - Рн/Д:Феникс, 2015. - 445 с.
2. Лахтин Ю.М. Основы металловедения [Электронный ресурс] : учебник/ Ю.М. Лахтин. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 272с. — (Среднее профессиональное образование).
3. Хохлачёва Н.М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 118 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://supermetalloved.narod.ru>

2. <http://www.sinol.by/materialovedenie>

3. <http://materiall.ru>

4. [http://mtkm.omgtu.ru](http://mtkm.ogtu.ru)

Приложение А

**Методические рекомендации по выполнению реферата**

Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Реферат – это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой, а для этого следует овладеть более простыми приемами работы – разработкой плана, составлением тезисов и конспектов. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи.

При просмотре литературы намечается ориентировочный план реферата, в который включается обычно 3-4 основных вопроса или раздела. В каждом из разделов формулируются подвопросы, помогающие последовательно раскрыть содержание проблемы.

В процессе изучения материала формулировки подвопросов и разделов обычно уточняются. При реферировании следует делать выписки, записывать мысли, возникающие при чтении; следует также точно записывать и определения тех понятий, которые будут использованы в реферате. Из прочитанной литературы нужно заимствовать не буквальный текст, а важнейшие мысли, идеи, теоретические положения; можно цитировать небольшие отрывки, приводить диаграммы, схемы, чертежи, но главное – высказывать собственные соображения по вопросам реферата. Приведенные выше советы следует рассматривать как примерные, предполагающие и другие подходы, поскольку у каждого человека вырабатываются свои приемы и навыки составления рефератов. Большую помощь в работе над рефератом оказывают предисловия к сборникам. В них можно найти сведения о цели издания, а также о существующих пробелах в исследовании.

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком. Различают несколько композиционных решений реферата: во-первых, хронологическое, когда тема раскрывается в исторической последовательности; во-вторых, описательное, при котором тема расчленяется на составные части, в целом раскрывающие определенное явление; в-третьих, аналитическое, когда тема исследуется в ее причинно-следственных связях и взаимозависимых проблемах. Важно следить за тем, чтобы каждый пункт плана был соотнесен с главной темой и не содержал повторения в других пунктах. Важными разделами реферата является вступление и заключение. Во вступлении надо обосновать актуальность темы, обозначить круг составляющих ее проблем, четко и кратко определить задачу своей работы. В заключении делаются краткие выводы, подводятся итоги. В конце реферата должен быть приложен список литературы.

В отличие от конспекта реферат требует большей творческой активности, самостоятельности в обобщении изученной литературы, умения логически стройно изложить материал, оценить различные точки зрения на исследуемую проблему и высказать о ней собственное мнение. В реферате важно связать теоретические положения с практикой.

Таким образом, реферативная работа – это самостоятельная работа, которая должна свидетельствовать о знании литературы по данной теме, ее основной проблематике, отражать точку зрения студента на эту проблему, его умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

При оценке реферата обычно руководствуются следующими критериями:

1. Удалось ли его студенту раскрыть сущность данной проблемы;

2. Сумел ли студент показать связь рассматриваемой проблемы с жизнью;

3. Проявил ли студент самостоятельность и творческий подход в изложении реферата;

4. Можно ли считать реферат логически стройным и т.д.

Реферат должен быть правильно оформлен. Содержание и оформление разделов реферата:

Титульный лист. Является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения. В среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова " тема " и в кавычки не заключается. Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы студента, написавшего реферат, а также его курс и группа. Немного ниже или слева указываются название и код специальности, фамилия и инициалы преподавателя - руководителя работы. В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают оглавление, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием / …………… / с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три - пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

Введение. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект / предмет / рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

Заключительная часть. Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Библиографический список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий, авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в соответствии с Методическими указаниями по оформлению

В приложении помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы / таблицы, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д. /. Каждое приложение должно начинаться с нового листа / страницы / с указанием в правом верхнем углу слова " Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами / без знака " № " /, например, " Приложение 1". Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом " смотри " / оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки - (см. прил.1)/.

Приложение Б

**Рекомендации по подготовке информационного сообщения**

*Подготовка информационного сообщения* – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на аудиторном занятии (уроке, семинаре, практической работе…). Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современ­ный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

*Действия студента:*

* собрать и изучить литературу по теме;
* составить план или графическую структуру сообщения;
* выделить основные понятия;
* ввести в текст дополнительные данные, характеризую­щие объект изучения;
* оформить текст письменно;
* сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

*Критерии оценки:*

* актуальность темы;
* соответствие содержания теме;
* глубина проработки материала;
* грамотность и полнота использования источников;
* наличие элементов наглядности.

Приложение В.

**Рекомендации по созданию презентации**

*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.

-Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).

-Логотип должен быть простой и лаконичной формы.

-Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.

-Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.

-Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

*Рекомендации по дизайну презентации:*

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

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. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

*Оформление текстовой информации*:

-размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 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.

*Оформление графической информации*:

-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*:

-стиль 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.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

*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 (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами (многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

-Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом (Н2О, м3/с)

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

-Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

-Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой. Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв. Текст концевой строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв. Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста. Это правило не относится к концевым строкам в математических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например "и", "или" и т.п.

-Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

-Знаки градуса (°), минуты ('), секунды ('') от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом (10° 15').

-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.

-Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон. Сдвоенные знаки набираются вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

-В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (СССР, НДР, РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст. В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

*Правила оформления презентации****:***

*Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд: это приведет к ее пикселизации и значительному ухудшению качества. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать внимание и не перегружать зрение. Картинка должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде***.**

*Правило № 2. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде. Текст не должен повторять то, что говорят, возможно, лишь краткое изложение сути сказанного.*

*Правило № 3. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.*

## Правило № 4. Настройка анимации. Порой составитель презентации, как будто играя в интересную игру, перегружает презентацию анимационными эффектами. Это отвлекает и бывает очень тяжело для глаз. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.

## Правило № 5. Смена слайдов. Здесь тоже обращаем внимание, как сменяются слайды. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах. Берегите свое зрение и зрения ваших слушателей.