

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 19 от 17.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 18.06.2024 г. № 576

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность **23.02.06 – Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

**Санкт-Петербург
2024**

Рабочая программа дисциплины ОП.05 «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования /далее – ФГОС СПО/ 23.02.06 – Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, входящей в укрупненную группу 23.00.00 – Техника и технологии наземного транспорта.

РАЗРАБОТЧИК:

Минина М.А., преподаватель спецдисциплин СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

ОДОБРЕНО

на предметно-цикловой комиссии

Технического обслуживания и

эксплуатации подвижного состава

Протокол № 5 от 22 мая 2024 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Методические указания к самостоятельной работе
обучающихся по изучению дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Календарно-тематическое планирование

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности;

За счет вариативной части:

- *проводить исследования структуры материалов и сплавов;*
- *пользоваться нормативно-справочной литературой для описания свойств и областей применения материалов*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- свойства металлов, сплавов их способы обработки;
- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;
- виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов;

За счет вариативной части:

- *закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;*
- *основы термообработки металлов и сплавов;*
- *способы защиты металлов от коррозии*
- *марки проводов и кабелей по ГОСТу*
- *маркировку сталей, чугунов и цветных металлов, моторных масел*

Изучение данной дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

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 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 общечеловеческих 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;

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебной нагрузка обучающегося 207 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка 138 часов,

из них вариативная часть 80 часов;

самостоятельная работа обучающегося 69 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	207
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
Практические занятия	14
Лабораторные занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего) В том числе: - работа с учебником с целью изучения и конспектирования нового материала; - построение диаграмм, таблиц по изучаемому материалу; самостоятельное изучение нового материала по предложенной схеме;	69
Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень усвоения
Введение	Содержание учебного материала Основные материалы, применяемые при строительстве, эксплуатации и ремонте подвижного состава.	1	2
Раздел 1. Основы металловедения			
Тема 1.1. Строение металлов. Методы изучения свойств металлов и сплавов	Содержание учебного материала Классификация металлов. <i>Строение металлов. Кристаллизация металлов. Строение слитка. Аллотропические превращения металлов. Свойства металлов. Механические свойства металлов. Методы определения свойств металлов. Методы анализа структуры металлов</i>	9 из них 7 вар часть	2
	Практическое занятие № 1. « <i>Определение механических и технологических свойств деталей в зависимости от назначения и выполняемых функций</i> »	1 <i>вар часть</i>	
	Самостоятельная работа 1. Конспект: определение механических свойств металлов и сплавов 2. Методы анализа структуры металлов 3. Дефекты кристаллического строения	6	

Тема 1.2. Основы теории сплавов.	Содержание учебного материала <i>Система сплавов. Компоненты системы. Фазы сплавов. Структурные составляющие сплавов: твердый раствор, химические соединения, механическая смесь. Связь между структурой и свойствами сплавов. Понятие диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Критические точки сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Основные типы деформаций. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла</i>	8	2
	Практическое занятие № 2 <i>Анализ диаграмм состояния различных типов сплавов</i> Практическое занятие № 3 <i>Определение фаз на диаграмме «Железо-углерод».</i>	1(вар ч) 1(вар ч)	
	Самостоятельная работа 4.Построение диаграмм состояний для различных типов сплавов 5.Построение диаграмм состояний системы железо-цементит для стали с указанием характерных точек	6	
Тема 1.3 Термическая и химико-	Содержание учебного материала <i>Основные понятия и определения. Общие сведения о термической обработке сталей. Виды термической обработки: нормализация, отжиг, закалка и отпуск стали. Влияние термической обработки на механические свойства стали. Общие сведения о химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки и ее влияние на свойства сталей.</i>	6	
		из них 6 вар часть	

термическая обработка	Практическое занятие № 4 <i>Выбор рекомендуемой температуры ТО для углеродистых сталей</i> Лабораторное занятие № 1. Влияние химического состава стали на ее закаливаемость	1(вар ч) 2 (вар ч)	
	Самостоятельная работа 6. Составление и заполнение таблицы: сравнение различных видов термической и химико-термической обработки	3	
Тема 1.4 Чугуны. Стали.	Содержание учебного материала <i>Общая классификация стали. Углеродистая конструкционная сталь, Конструкционные стали для железнодорожного транспорта. Углеродистая инструментальная сталь. Легированная сталь. Легированная конструкционная сталь. Легированная инструментальная сталь. Стали и сплавы с особыми свойствами. Маркировка стали по ГОСТу. Антифрикционные сплавы. Твердые сплавы.</i> <i>Получение и состав чугуна. Виды и свойства чугунов. Маркировка и область применения чугунов. Специальные чугуны.</i>	14 из них 9 вар часть	2
	Лабораторное занятие № 2. Изучение микроструктур легированной стали Лабораторное занятие № 3. Ознакомление с микроструктурой чугуна	2 (вар ч.) 2(вар ч.)	
	Практическое занятие № 5 Расшифровка марок углеродистых и легированных сталей Практическое занятие № 6 Расшифровка марок чугуна	1(вар.ч) 1(вар.ч)	
	Самостоятельная работа 7.Составление тестовых заданий по теме «Чугуны. Стали» 8.Способы выплавки стали 9.Стали для железнодорожного транспорта	7	

Тема 1.5 Цветные металлы и сплавы.	Содержание учебного материала Классификация сплавов цветных металлов. Сплавы на основе меди: латунь и бронза, <i>маркировка по ГОСТ</i> , их свойства и применение в промышленности и на железнодорожном подвижном составе. Сплавы на основе алюминия: деформируемые и литейные, <i>маркировка по ГОСТ</i> , их свойства и применение в промышленности и на железнодорожном подвижном составе. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. <i>Маркировка по ГОСТ, свойства и применение.</i>	8	2
	Лабораторное занятие № 4 <i>Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов</i> Практическое занятие № 7 <i>Расшифровка марок цветных металлов и сплавов</i>	2 (вар.ч) 1(вар.ч)	
	Самостоятельная работа 10.Разработка реферата по теме «Цветные металлы и сплавы-применение на железнодорожном транспорте»	4	
Тема 1.6 Обработка металлов.	Содержание учебного материала Литейное производство. Литье в песчаные и многоразовые формы. Специальные способы литья. Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Физико-механические основы обработки резанием. Лезвийная обработка. Абразивная обработка. Физико-химические основы сварки. <i>Дуговая сварка Лазерная сварка. Электромеханические виды сварки. Пайка металлов. Припой. Флюсы. Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Физико-химические процессы коррозии металлов и сплавов. Способы защиты металлов от коррозии.</i>	19 из них 9 вар часть	2

	Практическое занятие № 8 Изучение технологии литейного производства Лабораторное занятие № 5 Изучение способов обработки металлов давлением	1 2	
	Самостоятельная работа 11.Технология литья. 12.Способы обработки металлов давлением. 13.Способы обработки металлов резанием. 14.Способы получения неразъемных соединений деталей.	10	
Раздел 2. Электротехнические и неметаллические материалы			
Тема 2.1 Электротехнические материалы	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация электротехнических материалов. Классификация и основные характеристики диэлектриков. Твердые органические диэлектрики Твердые неорганические диэлектрики. <i>Газообразные и жидкие диэлектрики.</i> Классификация и основные характеристики проводниковых материалов. Проводниковые материалы высокой проводимости. Сплавы высокого электрического сопротивления. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. <i>Сверхпроводники и криопроводники.</i> <i>Неметаллические проводниковые материалы.</i> Классификация и основные характеристики полупроводниковых материалов. Простые полупроводники <i>Полупроводниковые соединения. Классификация и основные характеристики магнитных материалов. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы. Магнитные материалы специального назначения.</i> <i>Электротехнические изделия. Технические характеристики и марки проводов</i> <i>Технические характеристики и марки кабелей.</i>	21 из них 11 вар часть	2

	Практическое занятие №9. Обоснование выбора проводниковых материалов по их характеристикам и маркам Практическое занятие №10. Сравнение характеристик магнитотвердых и магнитомягких материалов Практическое занятие №11 Расшифровка марок проводов и кабелей	1 1(вар ч) 1(вар ч)	
	Самостоятельная работа 15.Разработка кроссворда по теме: электроизоляционные материалы 16.Электроизоляционная керамика 17.Применение проводниковых материалов на железнодорожном подвижном составе 18.Электротехнические изделия 19.Разработка презентации «Применение электротехнических материалов на железнодорожном подвижном составе»	14	
Тема 2.2 Неметаллические материалы	Содержание учебного материала Полимеры. Пластмассы: термореактивные. Пластмассы термопластичные. Резиновые материалы. <i>Клеи и герметики. Лакокрасочные материалы.</i> Характеристика и классификация композиционных материалов. Волокнистые композиты. Дисперсно-упроченные композиты. <i>Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Конструкционные порошковые материалы.</i>	11 из них 4 вар часть	2
	Практическое занятие №12 Обоснование выбора неметаллических материалов в зависимости от физико-химических свойств	1	
	Самостоятельная работа 20. Реферат по теме «Материалы на основе полимеров. Керамика. Стекло» 21.Перспективы применения композиционных материалов на железнодорожном транспорте»	8	
Раздел 3.Экипировочные и защитные материалы			

Тема 3.1 Топливо. Смазочные материалы	Содержание учебного материала Состав и основные виды топлива. Технические требования к топливу. Назначение и классификация смазочных материалов. Присадки к маслам и смазкам. <i>Классификация и маркировка моторных масел.</i> Компрессорные масла. Осевые масла. Получение и классификация смазок. <i>Основные показатели пластичных смазок.</i> Смазки для железнодорожного транспорта. Твердые смазки. <i>Жидкости для системы охлаждения двигателя.</i>	12	2
	Практическое занятие №13 <i>Расшифровка марок моторных масел</i> Практическое занятие №14 Обоснование выбора смазочных материалов для предложенных узлов трения	1(вар ч) 1	
	Самостоятельная работа 22.Классификация и свойства минеральных смазок. Презентация «применение смазочных материалов на железнодорожном подвижном составе» 23. Презентация «применение смазочных материалов на железнодорожном подвижном составе»	7	
Тема 3.2 Защитные материалы	Содержание учебного материала Назначение и классификация защитных материалов. Металлические защитные покрытия. Неметаллические защитные покрытия. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог.	4	2
	Самостоятельная работа 24.Технология нанесения защитных покрытий. 25.Подготовка к дифференцированному зачету	5	
	Дифференцированный зачет	1	
Всего		207	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории материаловедения

Лаборатория материаловедения

- Компьютеры с лицензионным программным обеспечением (виртуальные лабораторные работы по материаловедению)
- Образцы металлов: стали, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- Образцы неметаллических материалов
- металлографический микроскоп

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник для СПО.- М.: Издательский центр «Академия», 2020.
2. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник для СПО .- М.: Кнорус, 2022- 294с.
3. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка): учебное пособие для СПО .- М.: Издательский центр «Академия», 2018
4. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.-288с.
5. *Бондаренко, Г. Г.* Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451279>

Материаловедение: образовательный ресурс. доступ: <http://www.supermetalloved/narod.ru>.

Марочник сталей. - доступ: www.splav.kharkov.com.

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. доступ: www.fcior.ru.

<http://www.materialscience.ru/>

<https://domikelectrica.ru/kak-proverit-izolyaciyu-kabelya-megaommetrom/>

<http://stroychik.ru/elektrika/kak-polzovatsya-megaommetrom>

<http://elektrik.info/main/school/1031-kak-polzovatsya-megaommetrom.html>

Журнал «Материаловедение».доступ:http://www.nait.ru/journals/index.php?journal_id=2.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения самостоятельной работы обучающимися.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ОК, ПК		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	ОК, ПК	
выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия № 1-14 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>проводить исследования структуры материалов и сплавов;</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия Лабораторные занятия № 1-4 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>пользоваться нормативно-справочной литературой для описания свойств и областей применения материалов.</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия № 1-14 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
Знать:		
свойства металлов, сплавов, способы их обработки	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия № 1-6, Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия № 7,8,9, контрольная работа Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия № 10-11 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>закономерности процессов кристаллизации и</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3	Практические занятия № 2,3, лабораторные занятия 1,2,3,4

<i>структурообразования металлов и сплавов,</i>	ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>основы термообработки металлов и сплавов;</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практические занятия № 2,3 Лабораторное занятие 1 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>способы защиты металлов от коррозии.</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	лабораторные работы, Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>марки проводов и кабелей по ГОСТу</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практическое занятие № 11 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет
<i>маркировку сталей, чугунов и цветных металлов, моторных масел</i>	ОК1-9 ПК1.2,1.3 ПК2.3, ПК3.1;П К3.2.	Практическое занятие № 5,6,7,13 Самостоятельные работы по темам, устный опрос, дифференцированный зачет

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение»**

Правила выполнения самостоятельной работы:

- Перед началом самостоятельной работы обучающимся следует изучить содержание основных видов заданий: их краткую характеристику, ориентировочные затраты времени на их подготовку, алгоритм действий и объём помощи преподавателя.
- Задания предлагаются преподавателем после изучения каждой темы. Они комментируются преподавателем, который сообщает требования по их выполнению, сроки исполнения, критерии оценки при выполнении которых студент получает оценку: «работа сдана».
- Обучающиеся должны ознакомиться с образцами выполнения заданий, критериями их оценки.
- Обучающиеся подбирают необходимую литературу, получая консультации преподавателя.
- Обучающиеся выполняют задания самостоятельной работы в тетрадях в отдельных тетрадях для самостоятельных работ и предъявляют (сдают) выполненные работы преподавателю, при необходимости представляя их результаты на теоретическом или практическом занятии.
- Итог выполненных заданий проставляется преподавателем в ведомости учета самостоятельных работ знаком «+».
- Итоговый показатель студента может учитываться при проведении экзамена по дисциплине.

Задания для самостоятельной работы

1. Составление конспекта.

Представляет собой вид самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объёмом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Опорные конспекты могут быть проверены в процессе опроса по качеству ответа студента, его составившего, или эффективностью его использования при ответе другими студентами, либо в рамках практических занятий может быть проведен мик-

роконкурс конспектов по принципу: какой из них более краткий по форме, ёмкий и универсальный по содержанию.

Роль преподавателя:

- помочь в выборе главных и дополнительных элементов темы;
- консультировать при затруднениях;
- периодически предоставлять возможность апробирования эффективности конспекта в рамках занятия.

Роль студента:

- изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

2. Подготовка доклада (реферата)

Доклад - это вид самостоятельной работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

При подготовке доклада необходимо придерживаться определенной последовательности:

1. Подбор и изучение основных источников по теме (не менее 5), необходимые источники информации указаны в разделе рекомендуемая литература;
2. Обработка и систематизация материала, разделение и систематизация материала в необходимой последовательности;
3. Подготовка выводов и обобщений;
4. Разработка плана доклада;
5. Написание доклада;
6. Выступление с результатами доклада.

Последний пункт может варьироваться в зависимости от требований преподавателя (доклад может быть письменный и устный).

Требования к оформлению письменного доклада:

1. Титульный лист (см. приложение А);
2. Содержание (в нем последовательно указываются пункты доклада, страницы, с которых начинается каждый пункт);
3. Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире);
4. Основная часть (каждый раздел раскрывает исследуемый вопрос с

доказательствами);

5. Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада);

6. Список литературы (правила оформления смотри в приложении Б).

Советы для выступающих с устным докладом:

1. Продолжительность выступления не более 10 минут (оптимально 7 минут).
2. Тщательно продумать структуру выступления.
3. Составьте план выступления (с указанием основных тезисов).
4. Выучите все основные определения, которые упоминаются в докладе.
5. Не торопитесь и не растягивайте слова
6. Держитесь уверенно.
7. Продумайте заранее вопросы, которые могут возникнуть у аудитории.

3. Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме

Это вид самостоятельной работы студента по систематизации объёмной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к её свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания. Оформляется письменно.

Роль преподавателя:

- определить тему и цель;
- осуществить контроль правильности исполнения, оценить работу.

Роль обучающегося:

- изучить информацию по теме;
- выбрать оптимальную форму таблицы;
- информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы;
- пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
 - логичность структуры таблицы;
 - правильный отбор информации;
 - наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
 - соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

4. Составление кроссвордов по теме и ответов к ним

Это разновидность отображения информации в графическом виде и вид контроля знаний по ней. Работа по составлению кроссворда требует от студента владения материалом, умения концентрировать свои мысли и гибкость ума. Разгадывание

кроссвордов чаще применяется в аудиторных самостоятельных работах как метод самоконтроля и взаимоконтроля знаний.

Составление кроссвордов рассматривается как вид самостоятельной работы и требует от студентов не только тех же качеств, что необходимы при разгадывании кроссвордов, но и умения систематизировать информацию. Кроссворды могут быть различны по форме и объему слов.

Кроссворд должен содержать не менее 15 вопросов и ответов к ним.

Общие требования при составлении кроссвордов:

- Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда;
- Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения;
- Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа;
- Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения;
- Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений;
- Не допускаются аббревиатуры (ЗиЛ и т.д.), сокращения (детдом и др.);
- Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов;
- Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

Требования к оформлению:

Рисунок кроссворда должен быть четким;

Сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах:

1-й экз. - с заполненными словами;

2-й экз. - только с цифрами позиций.

Должен содержать: вопросы по горизонтали и вопросы по вертикали.

В результате выполнения самостоятельной работы предусмотренной программой, студент должен оформить отчет, объемом – 3-5 страниц. Работа выполняется на белой бумаге стандартного формата размером 297х210 мм. Поля оставляются по всем четырем сторонам текста: размер левого поля - не менее 25мм, правого - 10мм, размер верхнего поля - 20мм, нижнего 20 мм. Номера страниц ставятся в нижнем левом углу. На титульном листе номер не ставится.

Роль преподавателя:

- конкретизировать задание, уточнить цель;
- проверить исполнение и оценить в контексте занятия.

Роль обучающегося:

- изучить информацию по теме;
- создать графическую структуру, вопросы и ответы к ним;
- представить на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- грамотная формулировка вопросов;
- кроссворд выполнен без ошибок;
- работа представлена на контроль в срок.

Приложение

Образец заполнения титульного листа при оформлении отчета по составлению кроссворда (приложение А)

5. Подготовка презентаций

Темы презентации:

1. Применение электротехнических материалов на железнодорожном подвижном составе

Включенная в состав офисного пакета Microsoft Office, программа Microsoft Office Power Point является простым в освоении и очень мощным инструментом создания презентаций. Вся работа по созданию презентаций организуется в несколько этапов.

1. Сбор и изучение информации по теме.
2. Выделение ключевых понятий.
3. Структурирование текста на отдельные смысловые части.

Объём презентации ограничивается 20 слайдами. Составление сценария презентации предполагает обдумывание содержания каждого слайда, его дизайна. Создание слайдов предполагает внесение текстовой информации, а затем поиск и размещение необходимых иллюстраций, схем, фотографий, графических элементов. Важно обращать внимание на особенности визуального восприятия расположенных на слайде объектов. Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяются необходимостью их четкого рассмотрения с любого места аудитории, предпочтение отдавать спокойным, не «ядовитым», цветам фона. Иллюстрационные материалы располагают так, чтобы они максимально равномерно заполняли все экранное поле. Текстовой информации должно быть очень немного, желательно использовать приемы выделения значимых терминов, понятий. Анимация не должна быть слишком активной. Лучше совсем отказаться от таких эффектов как побуквенное появление текста, вылеты, вращения, наложения и т.п. Звуковое сопровождение эффектов обычно неуместно. К использованию аудио- и видеофайлов следует относиться достаточно разумно, чтобы не «перегрузить» презентацию излишней информацией и не отвлечься от заявленной темы.

Процедура защиты презентаций организуется в виде конференции. После каждой демонстрации презентации преподаватель предлагает высказать всем желающим свое мнение по содержанию, оформлению, защите мультимедийной работы. Приветствуются вопросы и рассуждения, проясняющие и уточняющие суть представленной проблемы. Анализируя качество мультимедийных презентаций, можно выделить следующие типичные ошибки, допускаемые обучающимися:

- ошибки в оформлении титульного слайда;
- много текста на слайде;
- грамматические ошибки в тексте;
- выбран нечеткий шрифт;
- неудачное сочетание цвета шрифта и фона;
- несоответствие названия слайда его содержанию;
- несоответствие содержанию текста используемых иллюстраций;
- текст закрывает рисунок;

- рисунки нечеткие, искажены;
- неудачные эффекты анимации;
- излишнее звуковое сопровождение слайдов;
- тест приведен без изменений (скопирован из Интернет с ссылками);
- недостоверность информации; ошибки в завершении презентации.

Требования к оформлению презентации:

При разработке презентации важно учитывать, что материал на слайде можно разделить на главный и дополнительный. Главный необходимо выделить, чтобы при демонстрации слайда он нес основную смысловую нагрузку: размером текста или объекта, цветом, спецэффектами, порядком появления на экране. Дополнительный материал предназначен для подчёркивания основной мысли слайда.

Уделите особое внимание такому моменту, как «читаемость» слайда. Для разных видов объектов рекомендуются разные размеры шрифта. Заголовок слайда лучше писать размером шрифта 22-28, подзаголовок и подписи данных в диаграммах - 20-24, текст, подписи и заголовки осей в диаграммах, информацию в таблицах - 18-22.

Для выделения заголовка, ключевых слов используйте полужирный или подчёркнутый шрифт. Для оформления второстепенной информации и комментариев - курсив.

Чтобы повысить эффективность восприятия материала слушателями, помните о «принципе шести»: в строке - шесть слов, в слайде - шесть строк.

Используется шрифт одного названия на всех слайдах презентации.

Для хорошей читаемости презентации с любого расстояния в зале текст лучше набирать понятным шрифтом. Это могут быть шрифты Arial, Bookman Old Style, Calibri, Tahoma, Times New Roman, Verdana.

На слайд не выносится излишне много текстового материала. Из-за этого восприятие слушателей перегружается, нарушая концентрацию внимания

Критерии оценки самостоятельной работы:

Качество выполнения самостоятельной работы обучающихся оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы обучающихся с использованием системы *работа выполнена, работа не выполнена*.

При соблюдении критериев, установленных для основных видов заданий самостоятельной работы считается что обучающийся работу выполнил, это отмечается знаком «+» в ведомости учета самостоятельных работ.

Пример оформления титульного листа доклада (реферата)

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

(Доклад) Реферат по учебной дисциплине: «Материаловедение», на тему « »

Подготовил:

обучающийся группы №

Ф.И.О.

Проверил: преподаватель

Минина М.А.

Санкт-Петербург 20...

Список литературы составляется в алфавитном порядке в конце реферата (доклада) по определенным правилам.

Описание книг:

Автор(ы). Заглавие. - Место издания.: Издательство, год издания. - Страницы.

Например:

Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). - М.: ОИЦ «Академия», 2017. - 288 с.

Описание сборников:

Заглавие. - Место издания.: Издательство, год издания. - Страницы.

Материаловедение: Справ. для студентов СПО. - М.: Просвещение, 2012. - 600с.

Описание статей:

Автор(ы). Заглавие // Название журнала (газеты). - Год. - Номер. - Страницы статьи.

Фрумкина А.Н. Влияние поверхностно-активных сред на макропрочность кварцитов // Материаловедение. - 2014. - № 1. - С. 5 - 8.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по дисциплине «Материаловедение»

Специальность **23.02.06 - Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

2 курс, 3 семестр (34 часа)			
№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
Введение	1	1.	Введение.
Тема 1.1. Строение металлов. Методы изучения свойств металлов и сплавов	1	2.	Классификация металлов
	1	3.	Строение металлов
	1	4.	Кристаллизация металлов
	1	5.	Строение слитка
	1	6.	Аллотропические превращения металлов
	1	7.	Свойства металлов
	1	8.	Механические свойства металлов
	1	9.	Методы определения свойств металлов
	1	10.	Практическое занятие № 1. «Определение механических и технологических свойств деталей в зависимости от назначения и выполняемых функций»
	1	11.	Методы анализа структуры металлов
Тема 1.2. Основы теории сплавов	1	12.	Сплавы.
	1	13.	Типы соединений, образующие структуру сплавов
	1	14.	Правило фаз
	1	15.	Диаграммы состояния двойных сплавов
		16.	Порядок построения диаграмм состояния сплавов
	1	17.	Связь между диаграммами состояния и свойствами сплавов
	1	18.	Практическое занятие №2 Анализ диаграмм состояния различных типов сплавов
	1	19.	Компоненты и фазы в сплавах «железо-углерод»
	1	20.	Диаграмма состояния железо-углерод
	1	21.	Практическое занятие №3 Определение фаз на диаграмме «Железо-углерод»
Тема 1.3. Термическая и	1	22.	Основы теории термической обработки.
	1	23.	Превращения в стали при нагреве и

химико-термическая обработка.			охлаждении
	1	24.	Отжиг. Нормализация
	1	25.	Закалка. Отпуск
	1	26.	Лабораторное занятие №1 Влияние химического состава стали на ее закаливаемость
	1	27.	Лабораторное занятие №1 Влияние химического состава стали на ее закаливаемость
	1	28.	Виды химико-термической обработки
	1	29.	Диффузионная металлизация
	1	30.	Практическое занятие №4 Выбор рекомендуемой температуры ТО для углеродистых сталей по заданным параметрам
Тема 1.4 Чугуны. Стали	1	31.	Общая классификация стали
	1	32.	Углеродистая конструкционная сталь
	1	33.	Конструкционные стали для железнодорожного транспорта
	1	34.	Углеродистая инструментальная сталь
2 курс, 4 семестр (48 часов)			
	1	35.	Легированная сталь.
	1	36.	Лабораторное занятие 2 Изучение микроструктур легированной стали
	1	37.	Лабораторное занятие 2 Изучение микроструктур легированной стали
	1	38.	Легированная конструкционная сталь
	1	39.	Легированная инструментальная сталь
	1	40.	Стали и сплавы с особыми свойствами
	1	41.	Антифрикционные сплавы.
	1	42.	Твердые сплавы
	1	43.	Практическое занятие №5Расшифровка марок углеродистых и легированных сталей.
	1	44.	Получение и состав чугуна.
	1	45.	Виды и свойства чугунов.
	1	46.	Лабораторное занятие №3 Ознакомление с микроструктурой чугуна
	1	47.	Лабораторное занятие №3 Ознакомление с микроструктурой чугуна
	1	48.	Маркировка и область применения чугунов
	1	49.	Специальные чугуны
	1	50.	Практическое занятие № 6 Расшифровка марок чугуна
Тема 1.5. Цветные металлы и сплавы	1	51.	Классификация сплавов цветных металлов
	1	52.	Медь и сплавы на ее основе

	1	53.	Алюминий и сплавы на его основе
	1	54.	Лабораторное занятие №4 изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов
	1	55.	Лабораторное занятие № 4 изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов
	1	56.	Деформируемые сплавы алюминия
	1	57.	Литейные сплавы алюминия
	1	58.	Магний и его сплавы
	1	59.	Титан и его сплавы
	1	60.	Антифрикционные сплавы. Баббиты, область применения.
	1	61.	Практическое занятие №7 Расшифровка марок цветных металлов и сплавов
Тема 1.6. Обработка металлов	1	62.	Литейные свойства сплавов
	1	63.	Литье в песчаные формы
	1	64.	Литье в многоразовые формы
	1	65.	Изготовление отливок специальным способом литья
	1	66.	Практическое занятие №8 Изучении технологии литейного производства
	1	67.	Сущность обработки давлением
	1	68.	Прокатное производство
	1	69.	Прессование. Волочение.
	1	70.	Ковка. Штамповка.
	1	71.	Лабораторное занятие 5Изучение способов обработки металлов давлением
	1	72.	Лабораторное занятие 5 Изучение способов обработки металлов давлением
	1	73.	Физико-механические основы обработки резанием
	1	74.	Лезвийная обработка.
	1	75.	Абразивная обработка.
	1	76.	Физико-химические основы сварки
	1	77.	Дуговая сварка
	1	78.	Лазерная сварка.
	1	79.	Электромеханические виды сварки.
	1	80.	Пайка металлов.
	1	81.	Припои. Флюсы
	1	82.	Виды коррозии металлов
3 курс, 5 семестр (32 часа)			
	1	1.	Способы защиты металлов от коррозии.
Тема 2.1. Электротехнические материалы	1	2.	Классификация электротехнических материалов
	1	3.	Классификация и основные характеристики

			диэлектриков
	1	4.	Твердые органические диэлектрики
	1	5.	Твердые неорганические диэлектрики
	1	6.	Газообразные и жидкие диэлектрики
	1	7.	Классификация и основные характеристики проводниковых материалов
	1	8.	Проводниковые материалы высокой проводимости
	1	9.	Сплавы высокого электрического сопротивления
	1	10.	Проводниковые материалы и сплавы различного применения
	1	11.	Сверхпроводники и криопроводники
	1	12.	Неметаллические проводниковые материалы
	1	13.	Практическое занятие №9 Обоснование выбора проводниковых материалов по их характеристикам и маркам
	1	14.	Классификация и основные характеристики полупроводниковых материалов
	1	15.	Простые полупроводники
	1	16.	Полупроводниковые соединения
	1	17.	Классификация и основные характеристики магнитных материалов
	1	18.	Магнитомягкие материалы.
	1	19.	Магнитотвердые материалы
	1	20.	Магнитные материалы специального назначения
	1	21.	Практическое занятие №10 Сравнение характеристик магнитотвердых и магнитомягких материалов».
	1	22.	Электротехнические изделия
	1	23.	Технические характеристики и марки проводов
	1	24.	Технические характеристики и марки кабелей
	1	25.	Практическое занятие №11 Расшифровка марок проводов и кабелей
Тема 2.2. Неметаллические материалы	1	26.	Полимеры
	1	27.	Пластмассы: термореактивные
	1	28.	Пластмассы термопластичные
	1	29.	Резиновые материалы
	1	30.	Клеи и герметики
	1	31.	Лакокрасочные материалы
	1	32.	Характеристика и классификация композиционных материалов
3 курс, 6 семестр (24 часа)			

	1	33.	Волокнистые композиты
	1	34.	Дисперсно-упроченные композиты
	1	35.	Композиционные материалы с неметаллической матрицей
	1	36.	Конструкционные порошковые материалы
	1	37.	Практическое занятие №12 Обоснование выбора неметаллических материалов в зависимости от физико-химических свойств
Тема 3.1. Топливо. Смазочные материалы	1	38.	Состав и основные виды топлива
	1	39.	Технические требования к топливу
	1	40.	Назначение и классификация смазочных материалов
	1	41.	Присадки к маслам и смазкам
	1	42.	Классификация и маркировка моторных масел
	1	43.	Компрессорные масла
	1	44.	Осевые масла
	1	45.	Практическое занятие №13 Расшифровка марок моторных масел
	1	46.	Получение и классификация смазок
	1	47.	Основные показатели пластичных смазок
	1	48.	Смазки для железнодорожного транспорта
	1	49.	Твердые смазки
	1	50.	Практическое занятие №14 Обоснование выбора смазочных материалов для предложенных узлов трения
	1	51.	Жидкости для системы охлаждения двигателя
Тема 3.2. Защитные материалы	1	52.	Назначение и классификация защитных материалов
	1	53.	Металлические защитные покрытия
	1	54.	Неметаллические защитные покрытия
	1	55.	Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог
	1	56.	Дифференцированный зачет