

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

СОГЛАСОВАНО

Методист

\_\_\_\_\_ Л.А. Елина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ Н.Н. Иванова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**по дисциплине ОП.05 Материаловедение**

специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Ведение

1. Технологическая карта внеаудиторной самостоятельной работы
2. Перечень источников информации, рекомендуемых к использованию
3. Методика организации внеаудиторной самостоятельной работы

## ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся разработаны в соответствии с ФГОС СПО для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Целью рекомендаций является оказание методической помощи обучающимся при самостоятельном освоении учебного материала по дисциплине **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ** и преподавателям при организации внеаудиторной самостоятельной работе.

В результате выполнения заданий самостоятельной работы по дисциплине **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ** обучающиеся должны

В результате выполнения заданий самостоятельной работы по дисциплине **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ** обучающиеся должны

### **уметь:**

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

### **знать:**

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Наименование тем	Объем часов самостоятельной работы	Содержание заданий для внеаудиторной самостоятельной работы
1.1	Основы металловедения	4	Выполнение рефератов или подготовка презентаций (примерная тематика): «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа», с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы
1.2	Основы теории сплавов	4	Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Булат – знаменитая сталь», «Кристалл Д.К. Чернова», «Мир сталей и сплавов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по диаграмме состояний железоуглеродистых сплавов, подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.
1.3.	Железоуглеродистые, легированные сплавы	5	Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Углеродистые стали и их применение на подвижном составе железных дорог», «Чугуны и их применение на железнодорожном транспорте», «Легированные сплавы и их применение на железнодорожном транспорте с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
1.4	Чугуны	4	Работа с техническими справочниками: определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Цветные металлы и их применение на железнодорожном транспорте», «Сплавы цветных металлов и их применение на подвижном составе железных дорог» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы
1.5	Цветные металлы и сплавы	4	Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов; определение механических характеристик сплавов; выбор режимов термической обработки сплавов; выбор сплавов для изготовления деталей; выбор способа изготовления детали. Подготовка презентаций или выполнение рефератов по темам: «Чудесные лучи (о лазерной сварке)», «Слово бе-

			рёт плазма», «В лавине импульсных разрядов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных заданий по выбору способа обработки детали, по составлению перечня деталей локомотива, изготавливаемых литьем и давлением
1.6	Проводниковые металлы и сплавы	4	Работа с техническими справочниками: определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Цветные металлы и их применение на железнодорожном транспорте», «Сплавы цветных металлов и их применение на подвижном составе железных дорог» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
2.1	Полупроводниковые материалы	4	Выполнение рефератов или презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы по темам: «Проводниковые материалы высокого удельного сопротивления», «Материалы высокой проводимости», «Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте», «Полупроводниковые материалы и их свойства», «Применение полупроводниковых материалов на подвижном составе железных дорог», «Магнитно-мягкие материалы», «Магнитно-твердые материалы», «Применение магнитных материалов на подвижном составе железных дорог», «Диэлектрические материалы их свойства», «Применение диэлектрических материалов на подвижном составе железных дорог».  Выполнение индивидуального задания по составлению таблиц свойств диэлектриков, проводников, полупроводников и магнитных материалов
3.1	Диэлектрики	4	Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Назначение и виды жидких смазочных материалов», «Применение смазочных материалов на подвижном составе железных дорог», «Способы получения жидких смазочных материалов», «Способы получения пластичных смазочных материалов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы
ИТОГО:		33	

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### Основная литература:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 362 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00172-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/F5229B5F-A833-410C-B3ED-CE8BF0FDC40B](http://www.biblio-online.ru/book/F5229B5F-A833-410C-B3ED-CE8BF0FDC40B)

### Дополнительная

- 1 . Власова И.Л. Материаловедение[Текст]: учебное пособие.- М.,: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016

## **МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Тема 1.1. Основы металловедения . Введение. Цели и задачи предмета. Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Свойства. Дефекты в металлах. Влияние дефектов на свойства. Понятие о сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов. Основные типы диаграмм состояния**

*Вид внеаудиторной самостоятельной работы:* Подготовиться к опросу, подготовить отчеты по практическим работам " **Расшифровка марок сталей** ", " **Выбор способа обработки для детали из известного материала** ".

*Цель ВСР:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания , четко отвечать на контрольные вопросы.

Методика выполнения:

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСР:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСР осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные вопросы.

**Тема 1.2. Основы теории сплавов. Понятие о сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали: химический состав и структура углеродистых сталей, легированные стали. Термическая обработка сталей.**



*Цель ВСР:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания, четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСР:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСР осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные вопросы.

### **Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные сплавы. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали: химический состав и структура углеродистых сталей, легированные стали. Термическая обработка сталей.**

*Цель ВСР:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания, четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСР:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;

- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСП осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные вопросы.

**Тема 1.4. Чугуны. Химический состав и свойства. Получение серого чугуна и его применение**

*Цель ВСП:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания, четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСП:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСП осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные вопросы.

**Тема 1.5. Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Их свойства и применение.**

*Цель ВСП:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания, четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;

- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;

- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСП:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСП осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные в

### **Тема 1.6. Проводниковые металлы и сплавы. Проводниковые металлы и сплавы. Магнитные материалы. Классификация, свойства и применение. Электроуглеродистые изделия. Способы их получения, свойства и применение**

*Цель ВСП:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания, четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСП:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСП осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные в

## **Тема 2.1. Полупроводниковые материалы. Свойства полупроводников. Три вида проводимости. Электро-дырочный переход. Полупроводниковые приборы**

*Цель ВСП:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания , четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСП:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСП осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные в

## **Тема 3.1. Диэлектрики. Классификация диэлектриков. Свойства и применение. Газообразные диэлектрики. Влияние влажности, температуры и загрязненности на электрическую прочность воздуха. Электрический пробой в газах. Жидкие диэлектрики. Минеральные и синтетические масла. Их свойства и применение**

*Цель ВСП:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания , четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;

- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСР:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСР осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные в

### **Тема 3.2. Твердые неорганические диэлектрики. Электротехника, конденсаторная керамика, слюда. Свойства и применение. Полимеры, слоистые и волокнистые пластики. Технология их производства, свойства и применение**

*Цель ВСР:* систематизация и закрепление полученных знаний, формирование умений применять полученные знания, четко отвечать на контрольные вопросы.

*Методика выполнения:*

- используя методические рекомендации по выполнению практических работ, оформить работы;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- подготовиться к защите практических работ: повторить основные теоретические положения, сформулировать выводы, ответить на контрольные вопросы и т.п.

*Источники информации:* [1] - [3].

*Критерии оценки результатов ВСР:*

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к практическим работам;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

*Методы контроля и оценка*

Контроль результатов ВСР осуществляется на практических занятиях в форме проверки практической работы и ответов на контрольные в