

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

**Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение ФГБОУ ВО ПГУПС**

Методические рекомендации
обсуждены и одобрены на
заседании цикловой комиссии
общетехнических и
электротехнических дисциплин
протокол № 10 от 26.06.2017 г.
Председатель ЦК
_____ Т.М.Гидаспова
№ регистрации 388

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе
_____ С.А. Воронина

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

ОП. 05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для студентов заочной формы обучения

специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного

состава железных дорог

базовая подготовка

Санкт-Петербург

2017

СОДЕРЖАНИЕ

Ведение	3
1. Технологическая карта внеаудиторной самостоятельной работы	4
2. Перечень источников информации, рекомендуемых к использованию	5
3. Методика организации внеаудиторной самостоятельной работы	6

Введение

Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года № 388, программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденной 31.08.2017.

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

уметь:

У1. Выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.

31. Свойства металлов, сплавов их способы обработки;

32. Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;

33. Виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися после изучения соответствующих тем дисциплины с целью формирования умений использовать нормативную, справочную и специальную литературу для поиска информации, формирования самостоятельности мышления, творческого подхода к решаемым практическим задачам.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта творческой деятельности обучающегося.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Внеаудиторная самостоятельная работа ОП.03 «Материаловедение»

№	Наименование тем	Объем часов (заочное отделение)	Вид самостоятельной работы	Литература
1.1	Введение Основные свойства материалов	14	Повторить теоретический материал, подготовиться к опросу	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся
1.2	Основы теории сплавов.	10	Повторить теоретический материал, подготовиться к опросу	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся
1.3	Железоуглеродистые, легированные сплавы. Цветные металлы. Способы обработки металлов	38	Повторить теоретический материал, подготовиться к опросу, подготовить отчеты по практическим работам	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся
2.1	Виды и свойства электротехнических материалов, композиционных материалов и полимеров.	36	Повторить теоретический материал, подготовиться к опросу, подготовить отчеты по практической работе	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся
2.2	Дерево и материалы на его основе.	8	Повторить теоретический материал, подготовиться к опросу	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся
2.3	Виды защитных материалов	12	Подготовиться к опросу, подготовить отчеты по практической работе	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся
3.1	Горюче-смазочные материалы и вода	20	Повторить теоретический материал, подготовиться к опросу	[1]; [2]; [3]; прочая литература на усмотрение обучающихся

ПЕРЕЧЕНЬ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Основная литература:

1. *Плошкин, В. В.* Материаловедение : учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 463 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/30B3360C-A9AF-47C1-ADA4-66F26E3C0BA4

Дополнительная литература:

2. *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

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

Методическое обеспечение внеаудиторной работы:

4. Веселов Л.Е. Материаловедение: Методическое пособие по проведению практических занятий и лабораторных работ.- М.:УМЦ, 2016

СОГЛАСОВАНО

Зав.библиотекой

Е.Н.Михальченкова

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1.1. Введение. Основные свойства материалов

Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Способы определения основных свойств металлов. Явления аллотропии и анизотропии. Особенности применения материалов с такими свойствами.

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: повторить теоретический материал, подготовиться к опросу *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:

- повторить основные теоретические положения по теме, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- 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;
- 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 диаграммы состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Основные точки и линии диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Критические точки сталей (точки Чернова). Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: повторить теоретический материал, подготовиться к опросу

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

Методика выполнения:

- повторить основные теоретические положения по теме, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- 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;
- 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 1.3. Железоуглеродистые, легированные сплавы. Цветные металлы. Способы обработки металлов

Классификация чугунов. Свойства, маркировка по ГОСТ и применение различных видов чугунов на подвижном составе железных дорог. Общие сведения о термической обработке сталей. Фазовые превращения при термической обработке сталей. Виды термической обработки: отжиг, закалка и отпуск стали. Влияние термической обработки на механические свойства стали. Общие сведения о химико-термической обработке сталей. Фазовые превращения при химико-термической обработке сталей. Виды химико-термической обработки и её влияние на свойства стали. Легированные стали. Классификация, легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТ. Применение легированных сталей на подвижном составе. Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей.

Цветные металлы, сплавы на их основе: основные свойства, маркировка и область применения на подвижном составе. Алюминий, сплавы на его основе: основные свойства, маркировка и область применения на подвижном составе. Медь, сплавы на его основе: основные свойства, маркировка и область применения на подвижном составе. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Работа с техническими справочниками: определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей

Литейное производство. Стержневые и формовочные материалы. Методы получения отливок. Специальные способы литья. Литейные сплавы, их применение на железнодорожном транспорте. Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, штамповка. Изделия, получаемые при обработке давлением. Сварка и резка металлов: физические основы процессов, технология выполнения, технологические дефекты. Применение при ремонте подвижного состава. Пайка металлов: физические основы процесса, выбор флюса и припоя в зависимости от спаиваемых материалов, технология выполнения, технологические дефекты. Применение пайки при ремонте подвижного состава. Обработка металлов резанием. Процесс резания, скорость и режимы резания. Физические основы производства обработки на токарных, сверлильных, фрезерных станках, строгальных, точильных станках. Основные виды обработки. Измерение углов заточки режущих инструментов Выбор электрода и расчет режима сварки

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

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

Методика выполнения:

- подготовить отчеты по практическим работам;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- 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;
- 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 2.1 Виды и свойства электротехнических, композиционных материалов и полимеров.

Проводниковые, полупроводниковые, магнитные материалы: виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог. Провода и кабельная продукция: свойства и маркировка. 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.

Композиционные материалы. Назначение, виды, свойства, способ получения, внешние отличия: дисперсно-упрочненные, волокнистые, слоистые. Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог: элементы внутреннего оснащения вагонов, тормозные колодки, изоляционные конструкционные детали электрических аппаратов.

Состав, строение и основные свойства полимеров: термопластичные, термореактивные пластмассы, эпоксидные смолы и т.п. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог.

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовиться к опросу, подготовить отчеты по практическим работам " **Проверка сопротивления изоляции высоковольтных цепей аппаратов** "

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

Методика выполнения:

- подготовить отчеты по практическим работам;
- повторить основные теоретические положения по теме практических работ, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- 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 контрольной работы в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к контрольной работе;

- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

Методы контроля и оценка

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

Тема 2.2 Дерево и материалы на его основе.

Технология обработки материалов из дерева. Применение материалов на основе дерева на подвижном составе железных дорог

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: повторить теоретический материал, подготовиться к опросу

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

Методика выполнения:

- повторить основные теоретические положения по теме, используя конспект лекций, методические указания, рекомендуемую литературу;
- 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;
- 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 2.3. Виды защитных материалов.

Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Технология нанесения защитных материалов. Применение защитных материалов на подвижном составе железных дорог

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовиться к опросу, подготовить отчеты по практическим работам " **Выбор способа защиты материала "**

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

Методика выполнения:

- подготовить отчеты по практическим работам;

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

- 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 контрольной работы в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях к контрольной работе;
- обоснованность и четкость изложения ответов на контрольные вопросы.

Методы контроля и оценка

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

Тема 3.1. Горюче-смазочные материалы и вода

Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог

Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства. Параметры качества, присадки, регенерация. Применение на подвижном составе железных дорог Способы получения жидких смазочных материалов. Способы получения пластичных смазочных материалов

Требования, предъявляемые к качеству воды для технических целей. Подготовка воды для охлаждения ДВС, расчет и подбор добавок. Определение качества воды. Применение воды на железнодорожном транспорте. Способы очистки воды

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: повторить теоретический материал, подготовиться к опросу

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

Методика выполнения:

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

- 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.