

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ» (Б1.О.21)

для направления подготовки

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»

по профилю

«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» (Б1.О.21) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 07 августа 2020 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 916.

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с конструкционными материалами, сплавами и их свойствами, теоретическими и технологическими основами производства различных материалов, методами получения из них заготовок и деталей машин.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на свойства материалов;
- установление зависимостей между составом, строением и свойствами материалов;
- изучение теории и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;
- изучение основных групп металлических и неметаллических материалов, их свойств и области применения;
- получение представлений о способах производства материалов;
- изучение основных сведений о технологических процессах литья, обработки давлением, сварки и пайки, обработки резанием, их принципиальных схемах, применяемом оборудовании и инструментах;
- освоение принципов выбора методов изготовления заготовок и деталей машин в зависимости от их материала, условий работы и особенностей конструкции и других факторов, включая экономические.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- знает требования к технологическому проектированию организаций автомобильного профиля.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	
ОПК-5.1.1 Знает эффективные и безопасные технологии конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: - конструкционные материалы; - эксплуатационные материалы; - технология обработки материалов
ОПК-5.2.5 Умеет применять законы материаловедения для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет: - проектирование технологических процессов изготовления деталей машин

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	176	64	64	48
В том числе:				
– лекции (Л)	80	32	32	16
– практические занятия (ПЗ)	16	-	16	-
– лабораторные работы (ЛР)	64	32	16	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	140	40	80	20
Контроль	44	4	36	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3	Э, КП	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	360/10	108/3	180/5	72/2

Для заочной формы обучения

Таблица 4.2.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	44	16	16	12
В том числе:				
– лекции (Л)	20	8	8	4
– практические занятия (ПЗ)	4	-	4	-
– лабораторные работы (ЛР)	20	8	4	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	299	88	155	56
Контроль	17	4	9	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3,	Э,КП	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	360/10	108/3	180/5	72/2

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), курсовой проект (КП)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Материаловедение.	<p>Лекция 1. Методы исследования качества металла.</p> <p>Лекция 2. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов (4 ч).</p> <p>Лекция 3. Кристаллизация металлов и сплавов. Теория сплавов (4 ч)</p> <p>Лекция 4. Железоуглеродистые сплавы (4 ч)</p> <p>Лекция 5. Теория термической обработки (4 ч).</p> <p>Лекция 6. Технология термообработки (4ч).</p> <p>Лекция 7. Поверхностное упрочнение.</p> <p>Лекция 8. Легированные стали и сплавы (4 ч).</p> <p>Лекция 9. Цветные металлы и сплавы (4 ч).</p> <p>Лекция 10. Неметаллические материалы.</p>	ОПК-5.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Лабораторная работа 1. Определение типа металлического материала в состоянии поставки.</p> <p>Лабораторная работа 2. Макроскопический анализ металлов и сплавов</p> <p>Лабораторная работа 3. Исследование твердости углеродистых сталей.</p> <p>Лабораторная работа 4. Исследование микроструктуры металлов и сплавов.</p> <p>Лабораторная работа 5. Диаграмма состояния железо-углерод</p> <p>Лабораторная работа 6. Стабильные и некоторые особые структуры стали</p> <p>Лабораторная работа 7. Исследование структуры и свойств чугунов</p> <p>Лабораторная работа 8. Исследование метастабильных структур сталей</p> <p>Лабораторная работа 9. Определение критических точек и состава сталей.</p> <p>Лабораторная работа 10. Поверхностное упрочнение стали.</p> <p>Лабораторная работа 11. Конструкционные легированные стали.</p> <p>Лабораторная работа 12. Инструментальные стали и твердые сплавы.</p> <p>Лабораторная работа 13. Структура и свойства алюминия и его сплавов.</p> <p>Лабораторная работа 14. Влияние на механические свойства алюминиевых сплавов обработки на возврат.</p> <p>Лабораторная работа 15. Структура и свойства сплавов цветных металлов.</p> <p>Лабораторная работа 16. Определение свойств и особенностей неметаллических материалов.</p>	ОПК-5.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Обучающиеся самостоятельно изучают диаграмму состояния Fe-Fe₃C; механизм и кинетику фазовых и структурных превращений, происходящих при нагревании и охлаждении; основные разновидности термообработки полуфабрикатов и готовых изделий, охлаждающие среды и их характеристики.</p>	ОПК-5.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 2			
1	<i>Производство черных и цветных металлов.</i>	Лекция 1. Металлургия чугуна, доменный процесс, производство литейного чугуна Лекция 2. Металлургия цветных металлов	ОПК-5.1.1
2	Способы получения заготовок	Лекция 3. Технология получения заготовок Лекция 4. Методы производства металллокерамических композиционных материалов	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.5
3	Обработка металлов давлением	Лекция 5. Способы обработки давлением-прокатка и волочение Лекция 6. Способы обработки давлением-прессовка, ковка и штамповка Лабораторная работа №1. Способы обработки металлов давлением	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.5
4	Производство неразъёмных соединений	Лекция 7. Способы получения неразрывных соединений, физические основы сварочных процессов Лекция 8. Виды электродуговой сварки и газовая сварка Лекция 9. Сварка: - холодная, взрывом, трением. Пайка металлов. Практическое занятие №1. Физические и электрические свойства сварочной дуги Практическое занятие №2. Электрическая контактная сварка Практическое занятие №3. Источники питания электродуговой сварки	ОПК-5.1.1
5	Обработка резанием, как технологический метод обработки деталей машин	Лекция 10. Технологическая система механической обработки. Виды обработки резанием Лекция 11. Рабочий процесс. Технологические среды. Лекция 12. Качество обработанной поверхности Показатели качества. Лабораторная работа №2. Исследование зависимостей силы резания и температуры от параметров процесса обработки (4 часа) Лабораторная работа №3. Изучение конструкции и кинематической схемы токарного станка. Практическое занятие №4 Геометрические параметры токарного резца	ОПК-5.1.1. ОПК-5.2.5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		(4 часа) Самостоятельная работа. Выполняется, как домашняя работа в виде реферата по индивидуальному заданию, выданным преподавателем на тему: «Оценка эффективности ТП контроля и ремонта ПС»	
6	Проектированию технологических процессов механической обработки	Лекция 13. Технологические процессы механической обработки Лабораторная работа №4. Изучение конструкции и кинематической схемы сверлильного и строгального станка. Практическое занятие №5. Паспортные расчеты по механике токарного станка Самостоятельная работа. Выполнение курсового проекта по теме: «Расчет параметров РР при механической обработке деталей ПС», по индивидуальному заданию согласно методических указаний, выложенных в СДО	ОПК-5.1.1. ОПК-5.2.5
7	Методы лезвийной обработки	Лекция 14. Методы лезвийной обработки осевым инструментом Лекция 15. Фрезерование. Обработка зубчатых колес. Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и кинематической схемы фрезерного станка. Лабораторная работа №6. Изучение методов зубонарезания и оборудования для их реализации. (4 часа) Практическое занятие №6. Изучение конструкции универсальной делительной головки (4 часа) Самостоятельная работа. Выполнение курсового проекта по теме: «Расчет параметров РР при механической обработке деталей ПС», по индивидуальному заданию согласно методических указаний, выложенных в СДО	ОПК-5.1.1. ОПК-5.2.5
8	Абразивная и другие виды обработки заготовок	Лекция 16 Абразивная обработка. Электрофизические и электрохимические методы обработки	ОПК-5.1.1
Модуль 3			

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	Эксплуатационные материалы .	Лекция 1. Введение Лекция 2. Бензиновые топлива Лекция 3. Дизельные топлива Лекция 4. Газообразные и альтернативные топлива Лекция 5. Масла Лекция 6. Пластичные смазки Лекция 7. Специальные жидкости Лекция 8. Экономическое и экологическое обоснование применения эксплуатационных материалов	ОПК-5.1.1
		Лабораторная работа 1. Определение вида и свойств бензинового топлива (4 ч) Лабораторная работа 2. Определение вида и свойств дизельного топлива (4 ч) Лабораторная работа 3. Оценка качественных свойств моторного масла (6 ч) Лабораторная работа 4. Установление физико-химических характеристик масел (6 ч) Лабораторная работа 5. Определение и корректировка качества антифриза (6 ч) Лабораторная работа 6. Измерение параметров качества тормозной жидкости и электролита (6 ч)	ОПК-5.1.1
		Самостоятельная работа. Подготовка рефератов по индивидуальным темам, выданных преподавателем	ОПК-5.1.1

Для заочной формы обучения:
Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Материаловедение.	Лекция 1. Кристаллизация металлов и сплавов. Теория сплавов Лекция 2. Железоуглеродистые сплавы Лекция 3. Теория термической обработки Лекция 4. Легированные стали и сплавы	ОПК-5.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Лабораторная работа 1. Исследование микроструктуры металлов и сплавов.</p> <p>Лабораторная работа 2. Стабильные и некоторые особые структуры стали</p> <p>Лабораторная работа 3. Исследование структуры и свойств чугунов</p> <p>Лабораторная работа 4. Исследование метастабильных структур сталей</p>	ОПК-5.1.1
		<p>Самостоятельная работа. Обучающиеся самостоятельно изучают диаграмму состояния Fe-Fe₃C; механизм и кинетику фазовых и структурных превращений, происходящих при нагревании и охлаждении; основные разновидности термообработки полуфабрикатов и готовых изделий, охлаждающие среды и их характеристики; цветные металлы и неметаллические материалы.</p>	ОПК-5.1.1
Модуль 2, ТКМ			
1	Производство черных и цветных металлов.	<p>Лекция 1 Производство черных металлов и заготовок</p>	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.5
2	Способы получения заготовок		
3	Обработка металлов давлением		
4	Производство неразъемных соединений	<p>Лекция 2. Способы получения неразрывных соединений, физические основы сварочных процессов</p> <p>Практическое занятие №1. Физические и электрические свойства сварочной дуги</p>	ОПК-5.1.1
5	Обработка резанием, как технологический метод обработки деталей машин	<p>Лекция 3. Технологическая система механической обработки. Виды обработки резанием</p> <p>Лабораторная работа №1. Изучение</p>	ОПК-5.1.1. ОПК-5.2.5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
6	Проектированию технологических процессов механической обработки	конструкции и кинематической схемы токарного станка. Практическое занятие №2. Геометрические параметры токарного станка Лекция 4. Технологические процессы механической обработки Лабораторная работа №2. Изучение конструкции и кинематической схемы сверлильного и строгального станка. Самостоятельная работа. Выполнение курсового проекта на тему «Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин », согласно индивидуального задания	ОПК-5.1.1. ОПК-5.2.5
7	Методы лезвийной обработки	Лекция 5. Методы лезвийной и абразивной обработки Самостоятельная работа. Выполнение курсового проекта на тему «Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин», согласно индивидуального задания	ОПК-5.2.5 ОПК-5.1.1
8	Абразивная и другие виды обработки заготовок		
Модуль 3			
3	Эксплуатационные материалы	Лекция 1. Основные эксплуатационные свойства топлив и масел Лекция 2. Основные эксплуатационные свойства специальных жидкостей	ОПК-5.1.1
		Лабораторная работа 1. Определение вида и свойств бензинового топлива (4 ч) Лабораторная работа 2. Оценка качественных свойств моторного масла (4 ч)	ОПК-5.1.1
		Самостоятельная работа. Подготовка рефератов по индивидуальным темам, выданных преподавателем	ОПК-5.1.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Материаловедение	32	-	32	40	104
2	ТКМ	32	16	16	80	144
3	Эксплуатационные материалы .	16	-	32	20	68
	Итого	80	16	80	140	316
Контроль						44
Всего (общая трудоемкость, час.)						360

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Материаловедение	8	-	8	88	104
2	ТКМ	8	4	4	155	171
3	Эксплуатационные материалы .	4	-	8	56	68
	Итого	20	4	20	299	343
Контроль						17
Всего (общая трудоемкость, час.)						360

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Лаборатория транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» оборудованная следующими установками, используемыми в учебном процессе:

- компьютерный класс.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> - Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / А.А. Воробьев [и др.]. - Москва: Аргамак-Медиа: Инфра-М, 2014. - 304 с.: рис., табл. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-013-7. - ISBN 978-5-16-009602-5.

2. Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. - 6-е изд., стер., - М.: Альянс, 2011. - 528 с.

3. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса: учебное пособие / составители О. Н. Пикалев, А. В. Востров. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 108 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171267>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Воронин Н.Н. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] /Н.Н. Воронин, Е.Г. Зарембо. – Электрон. дан. – М. : УМЦ ЖДТ, 2013. – 72 с. <http://e.lanbook.com/book/58952>

5 Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : УМЦ ЖДТ, 2004. – 456 с. <http://e.lanbook.com/book/58950>

6. Арзамасов В.Б. Материаловедение и ТКМ [Текст] : учеб. /В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин – М.: Академия, 2007. – 446 с. ил. – ISBN 978-5-7695-4186-5.

7. Сборник задач по материаловедению и технологии конструкционных материалов Автор/создатель: Сафонов Б.П., Брагин Л.П., Марценко К.Н. <http://window.edu.ru/resource/261/63261>

8. Металлорежущие станки: учебник. [Текст] В двух томах. Том 1. Аврамова Т.М. Бушуев В.В. Гиловой Л.Я. Досько С.И. Под ред. Бушуева В.В. М.: "Машиностроение": 2012 - 608 с. 978-5-94275-594-2 ISBN:

8.6 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Воронин, Н. Н. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебное иллюстрированное пособие для студентов вузов, техникумов и колледжей и для профессиональной подготовки работников железнодорожного транспорта / Н.Н. Воронин, Е.Г. Зарембо. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 72 с. :цв. ил. - ISBN 978-5-89035-633-8.

2. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям: 190303.65 "Электрических транспорт железных дорог", 190302.65 "Вагоны" / А.С. Астафьев [и др.] ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ., Забайкал. ин-т ж.-д. трансп. - фил. Иркут. гос. ун-та путей сообщ., каф. "Вагоны и вагон. хоз-во". - Чита :ЗабИЖТ, 2011. - 111 с.

3. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебник / В.Б. Арзамасов [и др.] ; ред.: В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 447 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). ISBN 978-5-7695-8359-9.

4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] Учебник для вузов. М. : Изд. Высшая школа, 2008 – 535 с. ISBN: 5060059502.

8.7 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 25761-83 Виды обработки резанием. Термины и определения общих понятий.

2. ГОСТ 25762-83 Обработка резанием. Термины определения и обозначения общих понятий.

3. ГОСТ 25751-83 Инструменты режущие. Термины и определения общих понятий.

4. ГОСТ 3882-74 Сплавы твердые спеченные. Марки.

5. ГОСТ Р 50427-92 Сверла спиральные. Термины, определения и типы

6. ГОСТ 885-77 Сверла спиральные. Диаметры.

7. ГОСТ 23505-79 Обработка абразивная. Термины и определения.

8.8 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Конструкционно-технологическое обеспечение надежности колес рельсовых экипажей: сборник научных трудов. – СПб. : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 188 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> - Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> - Режим доступа: свободный.

– . Воронин Н.Н., Зарембо Е.Г. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]. учебн. илл. пособие для вузов, техникумов и колледжей и для профессиональной подготовки работников железнодорожного транспорта. М.: изд-во: «УМЦ ЖДТ», 2013. – 72 с. - ISBN 978-5-89035-633-8. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/>

– . Быковский О.Г., Петренко В.Р., Пешков В.В. Справочник сварщика. [Электронный ресурс]: - М.: «Машиностроение», 2011. – 336 с. - ISBN 978-5-94275-557-7. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/>

– . Зубарев Ю.М. Современные инструментальные материалы. [Электронный ресурс] : СПб.: «Лань», 2014. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-0832-0. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/>

– . Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. Резание материалов. [Электронный ресурс] : учебник для вузов. М.: «Машиностроение», 2007 – 304 с. - ISBN 5-217-03357-6 ISBN. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/>

– . Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] Лань, 2015. - 352 с URL: <http://e.lanbook.com/view/book/30195/>

– . Серебrenицкий П.П. Современное электроэрозионные технологии и оборудование. [Электронный ресурс] Лань, 2013. - 352 с URL: <http://e.lanbook.com/view/book/30195/>

– . Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Коротков И.А. Проектирование металлообрабатывающих инструментов. [Электронный ресурс] Лань, 2014. - 256 с URL: <http://e.lanbook.com/view/book/30195/>

– . Портал «Машиностроение, механика, металлургия», <http://mashmex.ru>.

– 0. Современные проблемы науки и образования. Электронный научный журнал. <http://science-education.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине)».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению подготовки и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- помещения для проведения лабораторных работ (ауд. 4-007), укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для проведения лекционных (ауд. 4-208) и практических (семинарских) занятий (ауд. 4-007), укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 4-007), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для проведения текущего контроля (ауд. 4-007) и промежуточной аттестации (ауд. 4-007), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для самостоятельной работы (ауд. 4-007), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.