

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от 24 апреля 2024 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от 24 апреля 2024 г.  
№ 803/132а

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Специальность: 23.02.05 Эксплуатация транспортного оборудования и автоматике (по видам транспорта за исключением водного) (базовая подготовка)

Форма обучения	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗГ-45
Курс	-	1
Семестр	-	-
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	-	12
- лекции, уроки, час.	-	8
- практические занятия, час.	-	0
- лабораторные занятия, час.	-	2
- курсовой проект/работа, час.	-	0
- промежуточная аттестация, час.	-	2
Консультации, час.	-	8
Самостоятельная работа, час.	-	121
Итого объём образовательной программы, час.	-	141
Форма промежуточной аттестации	-	Дифференцированный зачет

2024 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного оборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №387от 22.04.2014года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Пилипишко Т.Б.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 2 «Общепрофессиональные дисциплины»  
Протокол № 8 от 13 марта 2024 г.

Председатель ЦК Петропавловская Е.Н.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от 27 марта 2024 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 7 от 24 апреля 2024 г.

## Содержание

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы	7
2.1	Структура и объём программы	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание программы	9
3	Условия реализации программы	15
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	15
3.2	Учебно-методическое обеспечение программы	15
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	16
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств	17

## **1 Общая характеристика программы**

### **1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы**

**Цели дисциплины:** дать представление об основных закономерностях определяющих структуру и свойства материалов в зависимости от их состава и технологии обработки, их применении в транспортного оборудования и автоматики.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен.

Уметь:

У1 - выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности;

Знать:

31 - свойства металлов, сплавов, способы их обработки;

32 - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).**

Общие компетенции.

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

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

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

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

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности электрооборудования и автоматики.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.2 Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.3 Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

ПК 2.3 Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.1 Разрабатывать технологические процессы изготовления и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

### **1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы**

Дисциплина входит профессиональный учебный цикл и предусматривает использование часов вариативной части.

<b>Знания и умения, которые углубляются</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование включения в рабочую программу</b>
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности 31- свойства металлов, сплавов, способы их обработки 32- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения. Тема 1.1 - 1.3. Практические работы 1 – 4 Лабораторные работы 1 - 5	10	Для получения знаний о свойствах металлов и сплавов (химических, физических, механических и технологических). Свойства электротехнических материалов. Термообработка стали и чугуна.
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности 31- свойства металлов, сплавов, способы их обработки 32- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	Раздел 2 Классификация конструкционных материалов. Тема 2.1 Стали. Тема 2.2. Чугуны. Практические работы 5 – 8	30	Для получения знаний о классификации углеродистых сталей, чугунов и их сплавов. Маркировки их по ГОСТу, свойствах и применению.
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности 31- свойства металлов, сплавов, способы их обработки	Раздел 3 Способы обработки материалов. Тема 3.1 - 3.3. Практические работы 9 – 16	17	Для получения знаний о литейном процессе, видах литья, об обработке давлением, его основных видах. обработки резанием, ее видах, о металлорежущих станках.
<b>Итого</b>		<b>57</b>	

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения	24	20	4	2		2		
Раздел 2 Конструкционные материалы	43	41	2	2				
Раздел 3 Способы обработки материалов	32	30	2	2				
Раздел 4 Электротехнические материалы	32	30	2	2				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2							2
<b>Консультации</b>	<b>8</b>							
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>141</b>	<b>121</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный год	2023/2024	2024/2025	2025/2026	ИТОГО
	Курс	I	II	III	
<b>1.</b>	<b>Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:</b>	<b>12</b>			<b>12</b>
	- лекции, уроки, час.	8			8
	- практические занятия, час.	0			0
	- лабораторные занятия, час.	2			2
	- курсовой проект/работа, час.	0			0
	- промежуточная аттестация, час.	2			2
<b>2.</b>	<b>Консультации, час.</b>	<b>8</b>			<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Самостоятельная работа, час.</b>	<b>121</b>			<b>121</b>
<b>4.</b>	<b>Итого объем образовательной нагрузки, час.</b>	<b>141</b>			<b>141</b>
<b>5.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>ДЗ</b>			<b>ДЗ</b>

### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	<b>Курс 1</b>				
1	<b>Введение.</b> <b>Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения.</b>	24	Презентация по теме занятия	О1 стр.3-70; 100-131; 158-179	У1 31; 32
	Цель и задачи учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана. <b>Тема 1.1 Строение, свойства испытания материалов.</b> Кристаллические решетки чистых металлов. Аллотропические (полиморфные) превращения. Строение полимеров. Строение сплавов. Критические точки. Кривые нагрева и охлаждения. Кривая охлаждения чистого железа. <b>Тема 1.2 Методы измерения параметров и свойств материалов.</b> Механические свойства металлов и испытание металлов. Свойства металлов и сплавов (химические, физические, механические и технологические). Механические характеристики материалов. Испытания механических свойств. Свойства электротехнических материалов. <b>Тема 1.3 Основы термической и химико-термической обработки.</b> Термообработка стали и чугуна. Определение и классификация видов термической обработки. Понятие о режимах термообработки. Оборудование для термообработки. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск сталей, поверхностная закалка сталей. Термомеханическая обработка. Виды химико-термической обработки. Определение структурных превращений с использованием диаграммы для сталей.	2	Методические рекомендации по выполнению практических работ	О2 Д1	ОК 01-09 ПК 1.2, 1.3, 2.3, 3.1,3.2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических	20			



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	знаний и умений.				
2	<b>Лабораторная работа №1.</b> Испытание на твердость методом Бринелля. <b>Лабораторная работа №2.</b> Изучение микроструктуры углеродистых сталей	2	Методические указания по выполнению лабораторных работ	О2	У1 31; 32 ОК 01-09 ПК 1.2, 1.3, 2.3, 3.1,3.
3	<b>Раздел 2 Конструкционные материалы.</b> <b>Тема 2.1 Стали</b> Классификация углеродистых сталей по содержанию углерода, применению и качеству. Маркировка углеродистых сплавов. Применение. Понятие о легировании сталей. Классификация легированных сталей по степени легирования, качеству и назначению. Легированные стали с особыми свойствами: нержавеющие, жаропрочные, кислотостойкие, электротехнические. Материалы для слесарных, измерительных и режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы и стали для измерительных инструментов. Стали для штампов и прессформ. <b>Тема 2.2 Чугуны</b> Классификация чугунов по содержанию углерода, применению и качеству. Маркировка чугунов. Влияние формы графита на качество чугунов. Применение. <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	43 2 41	Презентация по теме занятия Методические рекомендации по выполнению практических работ	О1 стр.70-100; 131-158; 179-250 О2 Д1	У1 31; 32 ОК 01-09 ПК 1.2, 1.3, 2.3, 3.1,3.2
4	<b>Раздел 3 Способы обработки материалов.</b> <b>Тема 3.1 Общие сведения о литейном производстве.</b>	32 2	Презентация по теме занятия	Д2 стр.35-218 О1	У1 31; 32

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	<p>Сущность литейного процесса. Виды литья, их классификация.</p> <p><b>Тема 3.2 Основы обработки металлов давлением.</b> Общие сведения об обработке давлением. Понятие о пластической деформации. Основные виды обработки давлением. Физико-механические основы обработки металла давлением. Прокатка. Ковка.</p> <p><b>Тема 3.3 Обработка на металлорежущих станках</b> Методы производства машиностроительных профилей. Обработка резанием, сущность процесса. Виды обработки резанием. Заготовки для обработки резанием. Обрабатываемые поверхности. Режущий инструмент, его виды. Металлообрабатывающие станки, их классификация. Основные и вспомогательные движения при различных видах обработки. Режимы резания. Тенденции развития металлообработки и инструментальной промышленности. Выбор режимов резбонарезных станков на нарезание резьбы</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>	30	Методические рекомендации по выполнению практических работ		ОК 01-09 ПК 1.2, 1.3, 2.3, 3.1,3.2
5	<p><b>Раздел 4 Электротехнические материалы.</b></p> <p><b>Тема 4.1. Классификация проводниковых материалов.</b> Классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов.</p> <p><b>Тема 4.2. Материалы с высокой проводимостью.</b> Основные требования к материалам с высокой проводимостью. Серебро медь, алюминий. Железо и его сплавы.</p> <p><b>Тема 4.3 Материалы с высоким сопротивлением</b> Проводниковые резисторные материалы. Пленочные резисторные материалы. Материалы для электронагревательных элементов. Материалы для термопар.</p>	32 2	Презентация по теме занятия Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.99-221 Д2	У1 31; 32 ОК 01-09 ПК 1.2, 1.3, 2.3, 3.1,3.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	<p><b>Тема 4.4. благородные и тугоплавкие металлы</b> Основные свойства благородных и тугоплавких металлов. Применение.</p> <p><b>Тема 4.5. Металлы различного применения</b> Применение. Краткое описание, характеристики и свойства металлов: ртуть, олово, цинк, свинец, кадмий, бериллий, индий, галлий.</p> <p><b>Тема 4.6 Сверхпроводники</b> Понятие сверхпроводимости. Мягкие и твердые сверхпроводники.</p> <p><b>Тема 4.7. Неметаллические проводниковые материалы</b> Неметаллические материалы, обладающие свойствами проводников: графит, сажа, бороуглеродистые пленки, пиролитический углерод. Неметаллические проводниковые материалы</p> <p><b>Тема 4.8 Проводниковые изделия</b> Проводниковые изделия. Обмоточные провода, монтажные провода, установочные провода и шнуры.</p> <p><b>Тема 4.9 Свойства полупроводников</b> Общие сведения о полупроводниках. Электронная и дырочная проводимость. Собственная и примесная проводимость. Влияние различных факторов на электропроводимость полупроводников. Образование электронно-дырочных переходов.</p> <p><b>Тема 4.10. Простые полупроводники</b> Простые полупроводники: германий, кремний, селен.</p> <p><b>Тема 4.11. Диэлектрические материалы</b> Электрические характеристики диэлектриков. Относительная диэлектрическая проницаемость. Удельное сопротивление диэлектриков. Электрическая прочность. Диэлектрическая проницаемость диэлектрика. Твердые органические диэлектрики Твердые неорганические диэлектрики</p>				

<b>№ занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</b>	<b>Литература §, стр. Домашнее задание</b>	<b>Коды формируемых умений и знаний, компетенций</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	30			
<b>6</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>			
	<b>Консультации</b>	<b>8</b>			
	<b>Всего за 1 курс</b>	<b>141</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>141</b>			

### 3 Условия реализации программы

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение программы

- 1) Лаборатория «Материаловедения», оснащённый:
- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект учебно-методической документации;
  - наглядные пособия: образцы металлов и сплавов, макеты кристаллических решёток;
  - технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка;
  - пресс Бринелля;
  - пресс Роквелла;
  - металлографический микроскоп.

#### 3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

##### Основная литература:

**О1** 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, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512209> (дата обращения: 14.11.2023).

**О2** Пилипишко Т.Б. *Методические указания по выполнению лабораторных работ*, 2022, АТТ,.

##### Дополнительная литература:

**Д1** Стуканов, В. А. *Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум : учебное пособие* / В.А. Стуканов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0722-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2012662> (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: по подписке.

**Д2** *Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования* / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534416> (дата обращения: 27.11.2023).

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 - выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности	- Подбор материала в соответствии с ГОСТом по условиям технического задания и требуемых свойств и прочностных характеристик;	Лабораторная работа №1. Дифференцированный зачет
<b>Знать:</b>		
31 свойства металлов, сплавов, способы их обработки;.	- формулировка основных механических свойств материалов; - пояснение технологических свойств материалов и выбор способа обработки изделия	Лабораторная работа №2. Дифференцированный зачет
32 свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов.	- определение свойств материалов по маркировке и соотнесение с областью применения. -выбор материала в зависимости от условий эксплуатации	Лабораторная работа №2. Дифференцированный зачет

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Специальность: 23.02.05 Эксплуатация транспортного оборудования и  
автоматики (по видам транспорта за исключением  
водного) (базовая подготовка)

Форма обучения	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗГ-45
Курс	-	1
Семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	Дифференцированный зачет

2024 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Пилипишко Т.Б.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 2 «Общепрофессиональные дисциплины»  
Протокол № 8 от 13 марта 2024 г.

Председатель ЦК Петропавловская Е.Н.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от 27 марта 2024 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 7 от 24 апреля 2024 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 5 от 24 апреля 2024 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ 803/132а от 24 апреля 2024 г.



# 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

## 1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.04 Материаловедение.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии, по результатам собеседования.

## 1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 - выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности;	- Подбор материала в соответствии с ГОСТом по условиям технического задания и требуемых свойств и прочностных характеристик;	5. Пластичность. Определение показателей пластичности: относительного удлинения и относительного сужения. 6. Прочность. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения. Понятие временного сопротивления. 7. Твердость. Способы определения твердости. Расчет числа твердости по Бринеллю. 8. Определение твердости по Роквеллу и Виккерсу. 9. Вязкость. Испытания на удар. Расчет ударной вязкости.
<b>Знать:</b>		
З1 - свойства металлов, сплавов, способы их обработки;	- формулировка основных механических свойств материалов; - пояснение технологических свойств материалов и выбор способа обработки изделия	16. Основные понятия о термической обработке сталей (графики термообработки, понятия критических точек Ас1, Ас3, Аcm). Виды термообработки. 17. Отжиг. Его назначение, виды, режимы проведения, структуры. 18. Нормализация. Назначение, виды, режимы проведения, структуры. 19. Закалка. Назначение, виды, режимы проведения, структуры. 20. Отпуск. Назначение,

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
		<p>виды, режимы проведения, структуры.</p> <p>21. Понятие о химико-термической обработке сталей. Цементация. Ее сущность, назначение, область применения.</p> <p>22. Азотирование. Сущность, назначение, область применения.</p> <p>23. Цианирование. Сущность, назначение, область применения.</p>
<p>32 - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</p>	<p>- определение свойств материалов по маркировке и соотнесение с областью применения.</p> <p>-выбор материала в зависимости от условий эксплуатации</p>	<p>49. Материалы с высокой проводимостью. Основные свойства. Маркировка. Применение.</p> <p>50. Материалы с высоким сопротивлением.</p> <p>51. Не металлические проводниковые материалы.</p> <p>52. Материалы для подвижных контактов.</p> <p>53. Полупроводниковые материалы.</p> <p>54. Сверхпроводники.</p> <p>55. Твердые органические диэлектрики.</p> <p>56. Твердые неорганические диэлектрики.</p> <p>57. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы.</p>

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- две лабораторные работы.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению:  
дифференцированный зачёт включает собеседование по вопросам

Время проведения: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующих на более высокую оценку.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### **3 Пакет экзаменуемого**

#### **3.1 Перечень запланированных рабочей программой работ**

Лабораторные работы

- 1) Лабораторная работа №1.  
Испытание на твердость методом Бринелля.
- 2) Лабораторная работа №2.  
Изучение микроструктуры углеродистых сталей

#### **3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации**

1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
2. Аллотропия (полиморфизм). Кривая нагревания и охлаждения чистого железа.
3. Процесс кристаллизации, его этапы. Дендритное строение кристаллов.
4. Свойства металлов (химические, физические, механические и технологические).
5. Пластичность. Определение показателей пластичности: относительного удлинения и относительного сужения.
6. Прочность. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения. Понятие временного сопротивления.
7. Твердость. Способы определения твердости. Расчет числа твердости по Бринеллю.
8. Определение твердости по Роквеллу и Виккерсу.
9. Вязкость. Испытания на удар. Расчет ударной вязкости.
10. Диаграмма Fe-Fe<sub>3</sub>C. Характерные точки и линии.
11. Структурные составляющие диаграммы Fe-Fe<sub>3</sub>C (аустенит, цементит, феррит, перлит, ледебурит).
12. Механические свойства структурных составляющих диаграммы Fe-Fe<sub>3</sub>C. Показатели твердости и пластичности.
13. Структуры углеродистых сталей в отожженном состоянии (эвтектоидные, доэвтектоидные, заэвтектоидные стали).
14. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на их свойства. Основные свойства. Маркировка.
15. Принципы классификации углеродистых сталей (по углероду, по назначению, по качеству и т.д.). Привести примеры марок.
16. Основные понятия о термической обработке сталей (графики термообработки, понятия критических точек A<sub>c1</sub>, A<sub>c3</sub>, A<sub>cm</sub>). Виды термообработки.
17. Отжиг. Его назначение, виды, режимы проведения, структуры.
18. Нормализация. Назначение, виды, режимы проведения, структуры.
19. Закалка. Назначение, виды, режимы проведения, структуры.
20. Отпуск. Назначение, виды, режимы проведения, структуры.
21. Понятие о химико-термической обработке сталей. Цементация. Ее сущность, назначение, область применения.
22. Азотирование. Сущность, назначение, область применения.
23. Цианирование. Сущность, назначение, область применения.
24. Легированные стали. Таблица легирующих элементов. Их влияние на свойства сталей.
25. Классификация легированных сталей по основным признакам. Примеры марок.
26. Понятие цементируемой и улучшаемой сталей. Азотированные и цианированные стали.
27. Чугуны. Формы графита в структуре серых чугунов, их влияние на свойства.

28. Серые чугуны обычной прочности. Свойства, маркировка и применение.
29. Высокопрочные и ковкие чугуны. Свойства, маркировка и применение.
30. Твердые сплавы. Их состав, свойства, виды, применение.
31. Антифрикционные сплавы. Свойства, маркировка, применение.
32. Медные сплавы. Латунь. Виды, состав, маркировка, применение.
33. Медные сплавы. Бронза. Виды, состав, маркировка, применение.
34. Алюминиевые сплавы. Виды, классификация, маркировка, применение.
35. Пластические массы. Свойства пластмасс.
36. Строение и состав пластмасс.
37. Полимеры литьевые, пленочные, листовые. Их применение в автомобилестроении.
38. Слоистые пластики. Виды, применение в машиностроении.
39. Коррозия металлов. Виды, способы защиты.
40. Литейное производство. Сущность литейного процесса. Понятие литейной формы. Свойства литейных материалов.
41. Способы литья в разовые формы (в землю, по выплавляемым моделям). Преимущества, недостатки. Область применения.
42. Способы литья в постоянные формы (в кокиль, под давлением, центробежное литье). Преимущества, недостатки. Область применения.
43. Обработка металлов давлением. Понятие о пластической деформации. Виды обработки давлением.
44. Прокатка. Сущность процесса. Оборудование. Продукция.
45. Волочение. Прессование. Сущность процессов. Оборудование. Продукция.
46. Ковка. Сущность процесса. Оборудование. Продукция.
47. Штамповка. Сущность процесса. Оборудование. Продукция.
48. Обработка резанием. Виды. Движения металлорежущих станков. Точность обработки.
49. Материалы с высокой проводимостью. Основные свойства. Маркировка. Применение.
50. Материалы с высоким сопротивлением.
51. Не металлические проводниковые материалы.
52. Материалы для подвижных контактов.
53. Полупроводниковые материалы.
54. Сверхпроводники.
55. Твердые органические диэлектрики.
56. Твердые неорганические диэлектрики.
57. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы.
58. Электрохимическая и электрофизическая обработка.
59. Металлургия чугуна (исходные материалы, сущность доменного процесса, продукция доменной плавки).
60. Металлургия стали. Способы выплавки стали. Исходные материалы и сущность сталеплавильного процесса.

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу

по дисциплине ОП.04 Материаловедение

для специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного оборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного) (базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Березиным Т.А. преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного оборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного)(базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №387 от 22.04.2014 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы учебной дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение учебной дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.04 Материаловедение способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного оборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного)(базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Председатель ЦК №2 Петропавловская Е.Н.