

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 « 27 » апреля 2022 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 705/41д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.05Материаловедение

Специальность: 23.02.02Автомобиле- и тракторостроение (базовая  
подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДА-21; ДА-22	
Курс	2	-
Семестр	3	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в т.ч.:	70	-
- лекции, уроки, час.	48	-
- практические занятия, час.	6	-
- лабораторные занятия, час.	16	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
Самостоятельная работа, час.	35	-
Максимальная учебная нагрузка, час.	105	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №380 от 22.04.2014 года

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Пилипишко Т.Б.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№9 «Автомобиле- и тракторостроение»  
Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Березин Т.А.

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 « 30 » марта 2022 г.

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

Акт согласования с работодателем  
№ 5 от « 27 » апреля 2022 г.

## Содержание

1	Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы дисциплины	7
2.1	Структура и объём дисциплины	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание дисциплины	9
3	Условия реализации программы дисциплины	19
3.1	Материально-техническое обеспечение	19
3.2	Информационное обеспечение	19
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	20
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по дисциплине	21

# 1 Общая характеристика программы дисциплины

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины

**Цели дисциплины:** дать представление об общих принципах выбора и применения материалов для конкретных изделий.

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

Уметь:

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

Знать:

З1 - свойства металлов и сплавов, способы их обработки;

З2 - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;

З3 - виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов

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

Общие компетенции.

ОК 01 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

Профессиональные компетенции.

ПК 1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.

ПК 2.2 Проектировать изделия средней сложности основного и вспомогательного производства.

ПК 2.4 Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

ПК 3.1 Осуществлять руководство производственным участком и обеспечивать выполнение участком производственных заданий.

ПК 3.2 Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.

ПК 3.3 Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности участка с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

ПК 3.4 Обеспечивать безопасность труда на производственном участке.

ПК3.5 Рассчитывать и определять экономическую эффективность технологического процесса изготовления и сборки агрегатов автотракторной техники, основные технико-экономические показатели деятельности производственного участка (цеха).

Личностные результаты.

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 18 Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

ЛР 19 Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР 22 Приобретение навыков общения и самоуправления

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 25 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ЛР 28 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ЛР 29 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ЛР 31

ЛР 33 Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию.

ЛР 39 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

## 1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

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

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
31 свойства металлов и сплавов, способы их обработки;	Тема 1.2 Строение металлов и сплавов. Процесс кристаллизации, аллотропия железоуглеродистых сплавов. Тема 1.3 Свойства металлов и методы их испытания.	7	Для получения знаний о правильном применении.
32 свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	Тема 2.5 Неметаллические конструкционные материалы: пластмассы, резина, стекло, древесина, их строение, свойства, применение	4	Для более расширенного изучения темы.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
ЗЗ виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Тема 2.6 Виды автомобильных топлив и смазочных материалов.	4	Для получения первичных знаний по классификации видов топлива.
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности;	Тема 2.1 Чугуны, их классификация, маркировка и применение. Углеродистые конструкционные стали. Тема 2.2 Легированные стали, их классификация и применение. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.	4	Для приобретения навыков по соотнесению свойств материалов с областью применения.
<b>Итого</b>		<b>19</b>	

## 2 Структура и содержание программы дисциплины

### 2.1 Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.				
			Всего	в том числе			
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа
Раздел 1 Физико-химические закономерности формирования структуры металлов	46	14	32	22	4	6	
Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении.	59	21	38	26	2	10	
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>105</b>	<b>35</b>	<b>70</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>0</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>1.</b>	Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			70						<b>70</b>
	- лекции, уроки, час.			48						<b>48</b>
	- практические занятия, час.			6						<b>6</b>
	- лабораторные занятия, час.			16						<b>16</b>
	- курсовой проект/работа, час.			0						<b>0</b>
<b>2.</b>	Самостоятельная работа, час.			35						<b>35</b>
<b>3.</b>	Максимальная нагрузка, час.			105						<b>105</b>
<b>4.</b>	Форма промежуточной аттестации			экзамен						<b>экзамен</b>



### 2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Семестр 3</b>	<b>105</b>			
	<b>Раздел 1 Физико-химические закономерности формирования структуры металлов</b>	<b>44</b>			
1.	<b>Введение. Физико-химические основы материаловедения</b> Задачи материаловедения. Роль материалов в современной технике. Основные материалы для автомобильной техники. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа о безопасности дорожного движения.	2			
2.	<b>Тема 1.1 Основы металлургического производства.</b> Понятия черной и цветной металлургии. Руды, металлургическое топливо. Огнеупорные материалы. Металлургические печи, продукты металлургической плавки, сущность металлургических процессов <b>Самостоятельная работа №1</b> Выполнить схематическое изображение металлургических печей в конспекте.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
		2			
3.	<b>Тема 1.2 Строение металлов и сплавов. Процесс кристаллизации.</b> Строение и механические свойства материалов. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка. Критические точки. Термический анализ. Кривые нагрева и охлаждения. Кривая охлаждения чистого железа. Дефекты кристаллического строения: точечные дефекты, линейные, поверхностные. <b>Самостоятельная работа №2</b> Выполнить схематическое изображение процесса кристаллизации металлов и сплавов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.8-17	ОК 07, 08, 09 ПК 2.5 ЛР 27
		2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
4.	<p><b>Тема 1.3 Понятие аллотропии, анизотропии железоуглеродистых сплавов.</b> Изучение строения стального слитка. Особенности кристаллизации стального слитка, его строение. Способы разливки стали в слитки. Жидкотекучесть, усадка, ликвация. Виды литья. Литейные сплавы. Слиток как исходная заготовка для дальнейшего производства изделий методами литья, прокатки,ковки.</p> <p><b>Самостоятельная работа №3</b> Оформление формул основных механических характеристик металлов и сплавов</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 17-23	...
5.	<p><b>Практическая работа №1.</b> Построение кривой охлаждения чистого железа.</p>	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр.3-16 О3 Д1 Д2	
6.	<p><b>Практическая работа №2</b> Сравнение механических характеристик сталей различных марок по нормативным материалам.</p>	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр.3-16 Д1 Д2	
7.	<p><b>Тема 1.4 Свойства металлов и методы их испытания.</b> Свойства металлов и сплавов (химические, физические, механические и технологические). Применение основных свойств металлов и сплавов в автомобильной технике. Методы измерения параметров и свойств материалов. Неразрушающие способы исследования структуры металлов и сплавов-макро и микроисследование, магнитная дефектоскопия, рентгеноструктурный анализ, ультразвуковое исследование</p>	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр.17-25 О3 Д1 Д2	

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
8.	<b>Лабораторная работа №1.</b> Испытание на твердость методом Бринелля <b>Воспитательный компонент</b> Беседа на тему «Патриотизм. Что значит это слово для современного человека?»	2			
9.	<b>Лабораторная работа №2.</b> Испытание на твердость методом Роквелла.	2			
10.	<b>Тема 1.5 Фазы и структура металлических сплавов</b> Основные понятия о сплавах и фазах. Основные определения теории сплавов. Типы сплавов - механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Диаграммы двойных сплавов, принцип их построения. Понятие о равновесных структурах. Диффузия в сплавах. Понятие эвтектики.	2			
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Определение критических точек железоуглеродистых сплавов по диаграмме состояния.	2			
11.	<b>Тема 1.6 Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов.</b> Основные виды диаграмм состояния сплавов- 1,2,3,4 типов. Связь между механическими свойствами сплава и типом диаграммы.	2			
	<b>Самостоятельная работа №5</b> Сделать сравнительную характеристику структурных превращений углеродистой стали и белого чугуна.	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
12.	<p><b>Тема 1.7 Структурные составляющие диаграммы «Железо-цементит» и структурные превращения при нагреве и охлаждении.</b> Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов, ее характерные линии и точки. Структурные составляющие- феррит, цементит, сорбит, троостит, аустенит, перлит. Их характеристики. Эвтектические и эвтектоидные сплавы, их особенности, характеристики.</p>	2			
13.	<p><b>Тема 1.8 Основные понятия о термической обработке.</b> Для чего нужна термообработка стали и чугуна. Явление наклепа. Возврат. Рекристаллизация Оборудование для термообработки. Поверхностная закалка сталей. Термомеханическая обработка.</p>	2			
	<p><b>Самостоятельная работа №6</b> Выписать определение критических точек нагрева при закалке.</p>	2			
14.	<p><b>Лабораторная работа №3</b> Исследование микроструктуры углеродистой стали в отожжённом состоянии</p>	2			
15.	<p><b>Тема 1.9 Классификация видов термической обработки.</b> Понятие о режимах термообработки. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск сталей. Поверхностная закалка сталей. Критические точки закали на диаграмме, их определение.</p>	2			
16.	<p><b>Тема 1.10 Основные понятия о химико-термической обработке сплавов, ее виды.</b> Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование, цианирование, диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами (алитирование, силицирование, хромирование)</p>	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Самостоятельная работа №7</b> Выбрать метод ХТО для заданной детали с учетом ее эксплуатационных особенностей и маркировки.	2			
17.	<b>Тема 1.11 Проверочная работа №1</b> по темам Раздела 1	2			
	<b>Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении.</b>	<b>57</b>			
18.	<b>Тема 2.1 Чугуны, их классификация, маркировка и применение.</b> Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Область применения. Методы повышения конструктивной прочности материалов. Классификация. Влияние углерода на свойства железоуглеродистых сплавов. Виды чугунов, классификация, маркировка.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.24-37	
	<b>Самостоятельная работа №8</b> Подобрать марку чугуна для заданных деталей машин.	2			
19.	<b>Тема 2.2 Стали, их классификация и применение.</b> Углеродистые стали, свойства сталей. Расшифровка марок углеродистых сталей Маркировка, применение конструкционных и инструментальных углеродистых сталей.	2	Презентация по теме занятия Комплект аппаратуры РУ	О1 стр.38-49	
	<b>Самостоятельная работа №9</b> Подобрать марку легированной стали для заданных деталей машин.	2			
20.	<b>Лабораторная работа №4</b> Исследование микроструктуры серых чугунов.	2			
21.	<b>Лабораторная работа №5.</b> Выбор режимов термообработки для деталей машин и инструментов	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О1 стр.54-62	

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
22.	<p><b>Тема 2.3 Влияние легирующих элементов на свойства сталей.</b> Расшифровка марок легированных сталей. Таблица легирующих добавок и их условные обозначения при маркировке сталей. <b>Воспитательный компонент</b> Обсуждение мероприятий проекта «Социальный лифт»</p>	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О1 стр.54-62	
	<p><b>Самостоятельная работа №10</b> Определить марку стали для режущих инструментов</p>	2			
23.	<p><b>Тема 2.4 Твердые сплавы, антифрикционные сплавы.</b> Расшифровка марок, изучение химического состава и свойств металлокерамических твердых сплавов .</p>	2			
24.	<p><b>Тема 2.5 Цветные металлы, сплавы на их основе.</b> Чистая медь, ее марки и применение. Медные сплавы- латунь, бронза, их общая характеристика, классификация, маркировка. Структура и свойства литейных и деформированных медных сплавов. <b>Обработка заготовок на станках токарной группы.</b> Классификация металлообрабатывающих станков. Устройство станков токарной группы. Режимы резания. Схема обработки заготовки. Обработка заготовок на сверлильных станках. Обработка заготовок зубчатых колес на</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.69-76	
	<p><b>Самостоятельная работа №11</b> Выполнить в конспекте схему обработки заготовки на токарном станке.</p>	2			
	<p><b>Самостоятельная работа №12</b> Зарисовать эскизы резцов и приспособлений.</p>	2			
25.	<p><b>Лабораторная работа №6</b> Измерение углов токарного резца.</p>	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
26.	<p><b>Тема 2.6 Сплавы на основе алюминия и магния.</b> Свойства алюминия, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов, их применение, маркировка. Сплавы на основе магния- общая характеристика, классификация, маркировка. Применение цветных сплавов в автомобиле- и тракторостроении.</p> <p><b>Самостоятельная работа №13</b> Сделать сравнительную характеристику зубчатых колес, выполненных разными методами: модульными фрезами, круговыми протяжками, шевингованием.</p>	2			
		2			
27.	<p><b>Практическая работа №3.</b> Расшифровка марок цветных сплавов.</p>	2			
28.	<p><b>Тема 2.7 Методы обработки материалов.</b> Обработка материалов давлением. Преимущества и недостатки каждого вида. Классификация, свойства, применение в автомобилестроении.</p>	2			
29.	<p><b>Тема 2.8 Основы теории резания.</b> Виды резания. Точение. Обработка заготовок на станках токарной группы. Классификация металлообрабатывающих станков. Режимы резания. Схема обработки заготовки.</p> <p><b>Самостоятельная работа №14</b> Выполнить расшифровку заданных антифрикционных сплавов, их свойства, применение</p> <p><b>Самостоятельная работа №15</b> Выполнить расшифровку заданных магниевых и алюминиевых сплавов, их свойства, применение</p>	2			
		2			
		2			
30.	<p><b>Лабораторная работа №7</b> Подготовка и настройка токарного станка к работе</p>	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
31.	<b>Тема 2.9 Виды резания. Фрезерование.</b> Обработка заготовок на фрезерных станках . Преимущества и недостатки разных видов фрезерования. Приспособления для фрезерных станков.	2			
32.	<b>Лабораторная работа №8</b> Расчет угла поворота универсальной делительной головки при нарезании зубьев зубчатого колеса	2			
33.	<b>Тема 2.10 Виды резания. Сверление</b> Обработка заготовок на сверлильных станках. Виды обработки отверстий, инструменты для обработки отверстий.	2			
34.	<b>Тема 2.11 Не металлические конструкционные материалы: пластмассы, резина, стекло, древесина, их строение, свойства, применение.</b> Полимеры, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Пластмассы. Термореактивные (гетинакс, текстолит, стеклопластики) и термопластичные (полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласты). Состав резин, вредные примеси, их действие на структуру, виды резиновых материалов. Процесс вулканизации. Композиционные материалы, классификация, строение. Свойства, достоинства, недостатки, применение в промышленности	2			
	<b>Самостоятельная работа №16</b> Выписать виды клеящих материалов, применяемых в автомобиле- и тракторостроении	2			
	<b>Самостоятельная работа №17</b> Выписать виды стекла и лакокрасочных материалов, сделать сравнительную характеристику.	2			



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
35.	<p><b>Тема 2.12 Автомобильные эксплуатационные материалы.</b> Виды топлив, методы получения. Показатели качества бензинов, дизельного топлива. Классификация ГСМ. Масла для двигателей и агрегатов. Масла моторных масел. Трансмиссионные масла. Контроль качества масел. Пластичные смазки, их состав, показатели качества, марки.</p> <p><b>Самостоятельная работа №18</b> Выполнить анализ технико-экономических требований к бензинам и дизельным топливам.</p>	2			
	<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>105</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы.</b>	<b>105</b>			

### **3 Условия реализации программы дисциплины**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

1) Лаборатория «Материаловедение», оснащённая:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- пресс Бринелля
- пресс Роквелла
- металлографический микроскоп
- токарный станок.

#### **3.2 Информационное обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

1. Стуканов, В. А. *Материаловедение : учебное пособие* / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). ЭБС [znanium.com](http://znanium.com)
2. Черепяхин, А. А. *Основы материаловедения : учебник* / А. Л. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). ЭБС [znanium.com](http://znanium.com)
3. Пилипишко Т.Б. *Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Материаловедение»*, АТТ, 2019.
4. Пилипишко Т.Б., *Методические указания по выполнению лабораторных работ.* – СПб.: АТЭМК, 2021
5. Пилипишко Т.Б., *Методические указания по выполнению самостоятельных работ работ.* – СПб.: АТЭМК, 2021

##### **Дополнительная литература:**

1. *Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования* / М. С. Корятов [и др.] ; под редакцией М. С. Корятова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). ЭБС Юрайт

## 4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

### 4.1 Результаты освоения, критерии и методы оценки

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности;	- выбор материала, исходя и требуемых эксплуатационных свойств и условий эксплуатации	Практические работы. Экзамен.
<b>Знать:</b>		
З1 свойства металлов и сплавов, способы их обработки;	- формулировка основных механических свойств материалов; - описание и пояснение структурных превращений в металлах и сплавах.	Экзамен.
З2 свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	- определение структуры и строения материалов для определения их свойств	Лабораторные работы. Экзамен.
З3 виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов	- выбор соответствующих видов топлива с областью их применения	Проверочная работа. Практические работы. Экзамен.

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Дисциплина: ОП. 05Материаловедение

Специальность: 23.02.02Автомобиле- и тракторостроение

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДА-21. ДА-22	-
Курс	2	-
Семестр	3	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

2022 г.

Разработчик:

Преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ» Пилипишко Т.Б.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 9 «Технология машиностроения и ремонт»  
Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.  
Председатель ЦК Березин Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПБ ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

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

Акт согласования с работодателем  
№ 5 от « 27 » апреля 2022 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено  
Приказом директора СПБ ГБПОУ «АТТ»  
№705/41д от « 27 » апреля 2022 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. 05 Материаловедение.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования по специальности 23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка).

## 1.2 Распределение контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания								
	У1					31	32	33	
<b>Раздел 1 Физико-химические закономерности формирования структуры металлов.</b>									
Тема 1.1 Основы металлургического производства.	В №1, 2					В №1-4			
Тема 1.2 Строение металлов и сплавов. Процесс кристаллизации.						В №5		В10	
Тема 1.3 Понятие аллотропии, анизотропии железоуглеродистых сплавов.	В №1, 2					В №6, 7			
Тема 1.4 Свойства металлов и методы их испытания.	В №3, 4						В №8		
Тема 1.5 Фазы и структура металлических сплавов							В №9, 10		
Тема 1.6 Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов.							В №11-13		
Тема 1.7 Структурные составляющие диаграммы «Железо-цементит» и структурные превращения при нагреве и охлаждении.							В 16		
Тема 1.8 Основные понятия о термической обработке.									
Тема 1.9 Классификация видов термической обработки.									
Тема 1.10 Основные понятия о химико-термической обработке сплавов, ее виды.									
<b>Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении.</b>									
Тема 2.1 Чугуны, их классификация, маркировка и применение.	В №19, 20					В №13		В №16	
Тема 2.2 Стали, их классификация и								В №19,	

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания								
	У1					31	32	33	
применение.								20 В №17-22	
Тема 2.3 Влияние легирующих элементов на свойства сталей.	В20							В №23-24	
Тема 2.4 Твердые сплавы, антифрикционные сплавы.	В19								
Тема 2.5 Цветные металлы, сплавы на их основе.	В26-28					В36-38		В42-46	
Тема 2.6 Сплавы на основе алюминия и магния.	В26-28						В36-47	В33	
Тема 2.7 Методы обработки материалов..	В30-33								
Тема 2.8 Основы теории резания	В30-33								
Тема 2.9 Виды резания. Фрезерование.							В34		
Тема 2.10 Виды резания. Сверление								В35	
Тема 2.11 Не металлические конструкционные материалы: пластмассы, резина, стекло, древесина, их строение, свойства, применение.									
Тема 2.12 Автомобильные эксплуатационные материалы.						В46-47			

Условные обозначения: В – вопрос.



## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условие проведения: экзамен проводится в устной форме индивидуально для подгрупп по 5 человек.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- одна проверочная работа
- восьми лабораторных работ;
- трёх практических работ.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете по три вопроса, два теоретических вопроса и третий на расшифровку маркировки сплавов

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: диаграмма «Железо-Углерод».

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

### **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.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

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 вопросов для подготовки к экзамену

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. При испытании на растяжение стального образца длиной  $l_0=40\text{мм}$  и диаметром  $5\text{мм}$  произведен разрыв образца. При этом его длина увеличилась на  $6\text{мм}$ , а диаметр в месте разрыва составил  $3\text{мм}$ . Определить показатели пластичности образца.
6. Прочность. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения. Понятие временного сопротивления.
7. Твердость. Способы определения твердости. Расчет числа твердости по Бринеллю. При испытании образца из углеродистой стали на твердость по методу Бринелля нагрузка  $P$  на наконечник составила  $30000\text{Н}$ . Площадь полученного отпечатка  $F_{\text{отп}}=23,5\text{мм}^2$  ( $23,5 \cdot 10^{-6}\text{м}^2$ ). Определить твердость образца.
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.
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  $A_{c1}$ ,  $A_{c3}$ ,  $A_{cm}$ ). 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, строение и состав.
36. Перечислить виды работ, производимые на сверлильных станках.
37. Схема обработки заготовки на токарном станке
38. Слоистые пластики. Виды, применение в машиностроении.
39. Коррозия металлов. Виды, способы защиты.
40. Виды обработки материалов: литье, обработка металлов давлением.
41. Обработка резанием. Виды. Движения металлорежущих станков. Точность обработки.
42. Фрезерование. Перечислить типы фрез, зарисовать схему фрезерования (попутное, встречное).
  
43. Резины и каучуки. Способ производства, структура, виды, применение.
44. Порошковые материалы. Композиционные материалы.
45. Виды автомобильных топлив и смазочных материалов.
46. Металлургия чугуна (исходные материалы, сущность доменного процесса, продукция доменной плавки).
47. Металлургия стали. Способы выплавки стали. Исходные материалы и сущность сталеплавильного процесса.

**Экзаменационные билеты**

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу**  
по дисциплине ОП. 05 Материаловедение  
по специальности 23.02.02Автомобиле- и тракторостроение  
(базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Пилипишко Т.Б., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП. 05 Материаловедение составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.02Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №380 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 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 дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП. 05 Материаловедение способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.02Автомобиле- и тракторостроение (базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Березин Т.А.