

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
общепрофессиональный цикл

ОПЦ.04 Материаловедение

по специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

(код) (наименование специальности)

3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

(нормативный срок обучения)

Год начала подготовки 2024 г.

– **Наименование образовательной программы, в рамках которой изучается дисциплина (профессионального модуля)**

Дисциплина (профессиональный модуль) Материаловедение входит в основную образовательную программу по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

– **Общая трудоёмкость**

Дисциплина (профессиональный модуль) Материаловедение изучается в объеме 82 часов, которые включают (32 ч. лекций, 32 ч. практических занятий, 22 ч. самостоятельных занятий, _____ ч. консультаций, _____ ч. учебной/производственной практики, 2 ч. промежуточной аттестации).

В том числе количество часов в форме практической подготовки: _____

– **Место дисциплины (профессионального модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина (профессиональный модуль) Материаловедение относится к общепрофессиональному циклу.

Изучение дисциплины Материаловедение требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам: ОПЦ.04.

Дисциплина (профессиональный модуль) ОПЦ.04 является предшествующей для подготовки выпускной квалификационной работы.

– **Требования к результатам освоения дисциплины (профессионального модуля):**

Процесс изучения дисциплины (профессионального модуля) ОПЦ.04 направлен на формирование следующих **общих компетенций (ОК)**:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное и профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Процесс изучения дисциплины (профессионального модуля) ОПЦ.04 направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**:

ПК 1.1	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей
--------	--

ПК 1.2	Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации
ПК 1.3	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией
ПК 3.2	Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилями согласно технологической документации
ПК 3.3	Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией
ПК 4.1	Выявлять дефекты автомобильных кузовов
ПК 4.2	Проводить ремонт поврежденных автомобильных кузовов
ПК 4.3	Проводить окраску автомобильных кузовов
ПК 6.2	Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств
ПК 6.3	Владеть методикой тюнинга автомобиля

В результате изучения дисциплины (профессионального модуля) студент должен:
Знать:

- 31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.
- 32 классификацию и способы получения композиционных материалов;
- 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- 34 кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;
- 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;

В результате изучения дисциплины (профессионального модуля) студент должен:
Уметь:

- У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- У2 определять виды конструкционных материалов;
- У3 выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;
- У4 проводить исследования и испытания материалов;

Иметь практический опыт:

- П1 - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;
- П2 – проведения механических испытаний металлов и сплавов.

Содержание дисциплины (профессионального модуля)

В основе дисциплины (профессионального модуля) лежат ОПЦ.04 основополагающих разделов:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, ОК, ПК, практический опыт
Введение.	Лекция №1 Задачи и содержание дисциплины, краткие исторические сведения о развитии металлургии, производстве конструкционных и инструментальных материалов, их применение. Определение и классификация металлов. Типы атомных связей.	2	32, 35 ОК.01, ОК.09 ПК 1.1
Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения.			
Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов.	Лекция №2 Понятие кристалл и кристаллическая решетка. Элементарная ячейка или решетка Бравэ. Основные типы кристаллических структур в металлах. ОЦК, ГЦК, ГПУ.	2	31, 34 ОК.01, ОК.02, ОК.09
	Лекция №3 Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	
	Практическое занятие №1 Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	
Тема 1.2 Кристаллизация металлов и сплавов	Лекция №4 Анизотропия металлов. Процесс кристаллизации металлов и сплавов. Первичная кристаллизация. Аллотропия металлов. Вторичная кристаллизация. Полиморфизм. Модифицирование.	2	31, 34 ОК. 01, ОК.02, ОК.09 ПК.3.1
	Лабораторное занятие №1 Ознакомление с теорией кристаллизации металлов и сплавов на примере изучения процесса кристаллизации растворов солей $K_2Cr_2O_7$, $Pb(NO_3)_2$, $NaCl$, $CuSO_4$, $NiSO_4$, NH_4Cl . Построение графика изменения свободной энергии жидкого и твердого состояния в зависимости от температуры.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.09
Тема 1.3 Дефекты кристаллической решетки. Диффузия	Лекция №5 Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты, механизмы образования точечных дефектов - Шоттки и Френкеля. Линейные дефекты, дислокации, век-	2	ПК 1.1 ПК 1.5

	тор Бюргерса. Поверхностные дефекты, блочная структура кристалла. Диффузия.		
Раздел 2. Основы теории сплавов.			
Тема 2.1 Основные понятия теории сплавов.	Лекция №6 Понятие фазы. Структура (макροструктура и микроструктура). Определение сплава. Три типа взаимодействия компонентов: твердый раствор (твердый раствор замещения, твердый раствор внедрения); химическое соединение; механическая смесь. Диаграмма состояния или фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Термический анализ сплава.	4	31, 33, У1 ОК.01, ОК.02 ПК 1.1
Тема 2.2 Диаграммы состояния двойных сплавов.	Лекция №7 Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Принципы построения и анализа диаграмм состояния. Диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы. Сплавы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Правило рычага. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы и эвтектику. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения.	4	31, 33, У1 ОК.01, ОК.02, ОК.09
	Практическое занятие №2 Построение кривых охлаждения для заданного состава диаграмм состояния двухкомпонентной системы.	2	31, 33, У4; ОК.01, ОК.02, ОК.09
	Лабораторное занятие №2 Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. Определение процентного соотношения компонентов в жидкой и твердой фазах, количественного соотношения фаз.	2	31, 33, У4, П1; ОК.01, ОК.02, ОК.09

	Самостоятельная работа № 1 Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	31, 33, У4, П1; ОК.01, ОК.02, ОК.09
Тема 2.3 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Компоненты и фазы в системе Железо-углерод.	Лекция №7 Компоненты в системе Железо-углерод. Железо. Углерод. Цементит. Фазы в системе Железо-углерод. Жидкая фаза. Феррит. Аустенит. Цементит. Графит. Общий вид диаграммы состояния Железо-углерод. Железо-цементит. Анализ диаграммы.	2	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2 ОК.01, ОК.09 ПК 3.2
	Практическое занятие №3 Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.	2	31, 33, У4, П1; ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 2.2
Тема 2.4 Механические свойства материалов и методы их контроля.	Лекция №9 Механические свойства материалов. Классификация нагрузки. Классификация напряжений. Классификация разрушений.	2	ОК.01 ПК 3.2 ПК 3.4
	Лекция №10 Механические свойства материалов. Определение твердости металлов по методу Бринелля. Определение твердости металлов по методу Роквелла. Определение твердости металлов по методу Виккерса. Испытание на ударную вязкость.	2	33, 34, У4, П1, П2 ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Лекция №11 Механические свойства. Технологические свойства металлов и сплавов. Эксплуатационные свойства.	2	ПК 1.1 ПК 3.2
	Лабораторное занятие №3 Определение твердости металлов по методу Роквелла.	2	33, 34, У4, П1, П2; ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2

	Лабораторное занятие № 4 Определение твердости металлов по методу Бринелля.	2	33, 34, У4, П1, П2; ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2
	Лекция № 12 Структура металла, подвергнутого пластической деформации. Наклеп. Свойства наклепанного металла.	2	ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 3.4
Раздел 4. Основы термической и химико-термической обработки сталей.			
Тема 4.1 Термическая обработка металлов	Лекция №13 Термическая обработка металлов. Теоретические основы термической обработки. Фазовые превращения в сталях при нагреве. Отжиг первого и второго рода. Отжиг чугунов. Закалка железоуглеродистых сплавов. Превращение. Способы нагрева и охлаждения при закалке. Отпуск и старение. Построение диаграммы закалки и отпуска заданной стали. Дефекты при термической обработке.	8	У3, 31, 33, П1 ОК.01, ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 3.4
	Практическое занятие №4 Изучение влияния термообработки на структуру и свойства сталей.	2	ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 3.4
	Лабораторное занятие №5 Изучение влияния термообработки на структуру и свойства углеродистой стали Микроструктура сталей после закалки и отпуска.	4	У3, 31, 33, П1; ОК.01, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 3.4

Тема 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	Лекция №14 Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация металлов и сплавов. Термомеханическая обработка: низкотемпературная и высокотемпературная.	2	У3, У2, 31, 33, П1 ПК 1.1 ПК 3.2 ПК 3.4
	Самостоятельная работа №2 Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	4	У3, У2, 31, 33; ОК.01, ОК.02, ОК.09
	Практическое занятие-семинар №5 Защита докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	6	ОК.09
Раздел 3. Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении. Металлургия черных и цветных металлов.			
Тема 3.1 Понятие чугуна и стали. Ознакомление с производством чугуна и стали.	Лекция №15 Понятие о стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали. Ознакомление с производством черных металлов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 Ок.01, ОК.02, ОК.09 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 3.4
Тема 3.2 Классификация и маркировка стали.	Лекция №16 Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали.	4	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 3.4
	Лекция №17 Марки и расшифровка легированных сталей. Марки и расшифровка углеродистых сталей.	4	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1; ОК.01, ОК.02, ОК.09

			ПК 1.1
	Лекция №18 Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1; ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.4 ПК 3.4
	Самостоятельная работа № 3 Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1
	Практическое занятие № 6 Марки и расшифровка сталей	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 2.4
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.			
Тема 5.1. Цветные металлы и сплавы. Получение меди	Лекция №19 Цветные металлы и сплавы. Исходные материалы для получения меди. Получение меди из сульфидных руд. Получение медных штейнов. Рафинирование меди.	2	У1, У2, 32, 35 ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.2
Тема 5.2 Цветные металлы и сплавы. Получение алюминия и титана	Лекция №20 Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия.	2	У1, У2, 32, 35 ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.2

	Лекция №21 Исходные материалы для получения титана. Производство титана.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.2
	Лекция №22 Маркировка цветных металлов и сплавов.	2	У1, У2, 32, 33, 35, П1; ПК 2.4
Тема 5.3 Композиционные материалы.	Лекция №23 Биметаллы. Композиционные материалы. Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты.	2	У1, У2, 32, 35 ПК 1.1
	Лабораторное занятие № 6 Расчет прочности композиционных материалов с короткими волокнами	2	У1, У2, 32, 33, 35, П1, ОК.01, ОК.02, ОК.09 ПК 2.4
Тема 5.4 Неметаллические материалы	Лекция №24 Неметаллические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.	2	У1, У2, 32, 35 ПК 1.1
	Самостоятельная работа №4 Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров».	2	У1, У2, 32, 35; ПК 1.1
Всего часов		84	

Обучение проходит в ходе аудиторной (практические занятия, лекции) и внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающихся, что позволяет приобретать будущим специалистам необходимые знания, навыки и умения.

7. Формы организации учебного процесса по дисциплине (профессиональному модулю)

Изучение дисциплины (профессионального модуля) ОПЦ.04 складывается из следующих элементов:

- лекции по дисциплине (профессиональному модулю) в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практические занятия;
- лабораторное занятие;
- курсовая работа (проект);
- самостоятельная работа обучающегося при изучении учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы;
- самостоятельная работа при подготовке к практическим и лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуального или группового задания;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При реализации дисциплины (профессионального модуля) предполагается организация практической подготовки, направленной на выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. *(указывать при наличии)*

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов и выполнение курсового проекта осуществляется с использованием:

- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

8. Виды контроля

Итоговая аттестация Семестр №3 в форме - экзамен
(форма промежуточной аттестации)