

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор КИТП

Н.Е. Мишулина

«20» сентября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

«Материаловедение»

(наименование дисциплины)

**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей»**

(наименование специальности)

специалист

(наименование квалификации)

Владимир, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (утвержденного Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1568) (далее – ФГОС СПО)

Кафедра-разработчик: «Технология функциональных и конструкционных материалов»
(далее ТФиКМ)

Рабочую программу учебной дисциплины составил
к.т.н., доцент кафедры ТФиКМ, преподаватель КИТП ВлГУ
Сухорукова Е.В.


(должность, Фамилия И.О. подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФиКМ
протокол № 1 от «30» 09 2022 года

Заведующий кафедрой ТФиКМ Кечин В.А.
(наименование кафедры, Фамилия И.О. подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

протокол № 1 от «01» сентября 2022 года

Председатель УМК специальности АТБ и ИК Университетский И.А.
(наименование кафедры, Фамилия И.О. подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП

протокол № 2 от «20» сентября 2022 года

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является частью является частью Общепрофессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент освоит следующие умения и знания.

| Код ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
|--|---|--|
| ОК 1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 4.1 ПК 6.2 | <ul style="list-style-type: none">- обобщать и анализировать информацию по различным типам материалов, их характеристикам и специфике применения в машиностроении;- правильно оценивать свойства машиностроительных материалов, анализируя условия изготовления изделия, срок и специфику его эксплуатации;- определять механические свойства при статических и динамических испытаниях, оценивать технологические и эксплуатационные свойства материалов;- анализировать результаты этих испытаний для сравнительной оценки материалов;- выбирать материалы в соответствии с требуемыми характеристиками; кратко обосновывать и объяснять свои выводы, оценивать эффективность работы изделия;- организовывать диагностику и контроль технического состояния изделий и их составных частей с использованием требуемого оборудования, приспособлений и инструментов; | <ul style="list-style-type: none">- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте;- свойства машиностроительных материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения и др.), их влияния на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;- навыки расчета и экспериментального определения механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов, методы оценки и выбора материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий;- типовые технологические процессы и оборудование для диагностики и контроля качества изделий, методы обнаружения дефектов. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Обязательная учебная нагрузка | 120 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | - |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 52 |
| лабораторные работы | 36 |
| практические занятия | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| самостоятельная работа | 32 |
| Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет) | - |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций |
|--|---|---------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов. | | 8 | |
| Тема 1.1. Основные понятия. Классификация материалов. | Содержание учебного материала: Значение, цель и задачи курса «Материаловедение». Вещество. Сырье. Материал. Основные и вспомогательные материалы. Состав, строение, структура материала. Металлические, неметаллические и композиционные материалы. Классификация материалов по геометрическим признакам. Классификация металлических материалов. | 2 | ОК 1 |
| Тема 1.2. Агрегатные состояния вещества. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Кристаллическое строение металлов. | Содержание учебного материала: Агрегатные состояния вещества. Внутреннее строение вещества, химическая и молекулярная связи. Ближний и дальний порядок. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Модифицирование. Полиморфизм. Строение кристаллического вещества на атомной (ионной) основе. Кристаллическая решетка. Параметры кристаллической решетки. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты. | 2 | |
| | В том числе, лабораторных работ: Процесс кристаллизации веществ | 2 | |
| Тема 1.3. Металлические сплавы. Компоненты, виды их взаимодействия. | Содержание учебного материала: Компоненты сплава, виды взаимодействия компонентов. Механическая смесь. Твердый раствор. Химическое соединение. | 2 | |
| Раздел 2. Критерии оценки материалов. | | 20 | |
| Тема 2.1. Структура металлов и сплавов. Методы ее анализа. | Содержание учебного материала: Структура металлов и сплавов. Макроструктурный анализ. Виды дефектов металлов и сплавов. Виды изломов. Строение слитка. Ликвация. Макроанализ шлифов. Определение балла пористости. Микроструктурный анализ. Методика подготовки микрошлифа. Устройство микроскопа. Субструктура и методы ее анализа. | 4 | ОК 1, ПК 1.2., ПК 4.1. |
| | В том числе, лабораторных работ: Макроструктурный анализ металлов и сплавов Микроструктурный анализ металлов и сплавов | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Рентгеноструктурное исследование металлов. | 2 | |

| | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| Тема 2.2. Свойства металлов и сплавов. | Содержание учебного материала: Классификация. Понятия о физических, химических и механических свойствах. Технологические и эксплуатационные свойства. Механические свойства. Прочностные характеристики. Испытания на растяжение. Методы измерения твердости. Относительное удлинение, относительное сужение. Определение ударной вязкости. | 6 | |
| | В том числе, лабораторных работ: Свойства металлов и сплавов | | |
| Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов. | | 4 | |
| Тема 3.1. Упругая и пластическая деформация. Влияние наклепа на свойства металлов. | Содержание учебного материала: Понятие о упругой и пластической деформации. Наклеп и его влияние на структуру и свойства металлов и сплавов. Использование наклепа в машиностроении. | 2 | ПК 1.3., ПК 4.1., ПК 6.2. |
| | Тема 3.2. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла. | | |
| Раздел 4. Основы теории сплавов. | | 4 | |
| Тема 4.1. Виды сплавов. Построение диаграмм состояния. | Содержание учебного материала: Кристаллизация металлов. Первичная и вторичная кристаллизация. Кривые охлаждения. Правило фаз. Методика построения диаграмм состояния. | 1 | ОК 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации. | | |
| Тема 4.2. Диаграммы состояния двойных сплавов | Содержание учебного материала: Диаграммы состояния двойных сплавов: с полной растворимостью и с полной нерастворимостью. Диаграммы состояния двойного сплава с ограниченной растворимостью. Диаграмма состояния двойного сплава с полиморфными превращениями. Диаграмма состояния двойного сплава с устойчивым химическим соединением. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов. | 1 | |
| | | | |

| | | | |
|--|---|--|---|
| Раздел 5. Металлы и сплавы. | | 18 | |
| Тема 5.1. Черные металлы и сплавы. | Содержание учебного материала: | 4 | |
| | Железо и сплавы на его основе. Диаграмма состояния Fe-C. Фазы. Фазовые превращения. Стали. Классификация. Микроструктура. Маркировка. Свойства. Область применения. Чугуны. Классификация. Микроструктура. Получение. Маркировка. Свойства. Область применения. | | |
| | В том числе, лабораторных работ: | | |
| | Выбор материала. Маркировка черных металлов и сплавов. | | |
| | Содержание учебного материала: | | |
| | Термическая обработка углеродистых сталей. Химико-термическая обработка. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Комплексные методы упрочняющей термической обработки. | | |
| | В том числе, лабораторных работ: | | |
| | Термическая обработка углеродистых сталей | | |
| Тема 5.2. Виды термической и химико-термической обработки | Содержание учебного материала: | 2 | |
| | Виды, область применения и маркировка цветных сплавов. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе. Цинк и сплавы на его основе. Титан и сплавы на его основе. Свинец, олово и сплавы на их основе. | | |
| | В том числе, лабораторных работ: | | |
| | Выбор материала. Маркировка цветных металлов и сплавов. | | |
| Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы. | 44 | | |
| | Тема 6.1. Полимерные, керамические и композиционные материалы | Содержание учебного материала: | 6 |
| | | Неметаллические материалы. Классификация и основные понятия. Пластмассы. Состав. Достоинства и недостатки. Полимеры. Классификация. Основные типы наполнителей. Способы регулирования свойств. Металлополимерные композиты. Композиционные материалы с металлической матрицей. Область применения. Характерные представители. Керамические композиционные материалы. | |
| | | В том числе, лабораторных работ: | |
| | | Композиционные материалы с металлической матрицей. | |
| | | Композиционные материалы с полимерной матрицей. | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | | Особенности строения и методы определения свойств полимерных материалов. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. | |
| | | 8 | |
| | | 12 | |
| ПК 1.2., ПК 4.1., ПК 6.2. | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| Тема 6.2. Пленкообразующие материалы. | Содержание учебного материала: Пленкообразующие материалы: клеящие материалы, герметики, лакокрасочные материалы. | 4 | |
| | Тема 6.3. Резины. | Содержание учебного материала: Резины. Состав, основные свойства. Классификация и область применения, технология получения резинотехнических изделий. В том числе, лабораторных работ: Способы получения резинотехнических изделий. | 2 |
| Тема 6.4. Смазочные материалы. | Содержание учебного материала: Смазочные материалы. Классификация, область применения, примеры. | 2 | |
| | Тема 6.5. Материалы с особыми свойствами | Содержание учебного материала: Металлические порошковые материалы. Материалы с особыми физическими свойствами. Наноструктурные материалы. Самостоятельная работа обучающихся: Наноматериалы. Влияние строения на свойства наноматериалов. | 4 |
| Раздел 7. Методы дефектоскопии и способы исправления дефектов. | | 22 | |
| Тема 7.1. Дефектоскопия и способы исправления дефектов. | Содержание учебного материала: Дефектоскопия. Методы дефектоскопии. Способы получения заготовок и изделий из различных материалов. Способы исправления дефектов. | 4 | ПК 1.3., ПК 4.1. |
| | В том числе, лабораторных работ: Способы получения заготовок и изделий из различных материалов. Способы исправления дефектов. | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Методы формообразования поверхностей деталей машин. Элементы режима резания. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Схемы, инструмент, оборудование, виды работ. | 10 | |
| Промежуточная аттестация | | - | |
| Всего: | | 120 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Материаловедение» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинеты 201-2, 101-2, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран), посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение», объемные модели кристаллических решеток металлов, образцы металлов (стали, чугуна, цветных сплавов), образцы неметаллических материалов.

Лаборатория «Материаловедения» 102-2, 103-2, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: металлографическими микроскопами, наборами микрошлифов, альбомами микро- и макроструктур, твердомерами, печами для термической обработки; аудитория 173-4, оборудованная печами, машиной литья под давлением, установкой центробежного литья в резиновые формы, сварочным постом, металлообрабатывающими станками, разрывной машиной, твердомерами.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|--|-------------|---|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии / Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| 1 | 2 | 3 |
| Основная литература¹ | | |
| 1. Картонова Л. В. Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ/ Л. В. Картонова, В. А. Кечин. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых (ВлГУ), 2014. – 176 с. Издание на др. носителе: <u>Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ [Электронный ресурс]</u> , ISBN 978-5-9984-0503-7. | 2014 | 49 экз / http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/4028/1/01404.pdf |
| 2. <u>Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие</u> / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5 | 2015 | -/ http://znanium.com/bookread2.php?book=397679 |
| 3. <u>Материаловедение и технология материалов: Учебник</u> / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2 | 2014 | -/ http://znanium.com/bookread2.php?book=413166 |

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|--|-------------|--|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии / Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| 1 | 2 | 3 |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Лабораторный практикум по материаловедению / Л. В. Картонова, А. В. Костин, В. Б. Цветаева; Владимирский государственный университет (ВлГУ); под ред. А. В. Костина, В. А. Кечина. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007. – 68 с.: ил. – Имеется электронная версия. – Библиогр.: с. 67. Издание на др. носителе: <u>Лабораторный практикум по материаловедению [Электронный ресурс] / Л. В. Картонова, А. В. Костин, В. Б. Цветаева; Владимирский государственный университет (ВлГУ); под ред. А. В. Костина, В. А. Кечина. – Владимир, 2007. – ISBN 5-89368-780-9.</u> | 2007 | 126 экз / http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/1036/3/00512.pdf |
| 2. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г. Зарембо. – М.: УМЦ ЖДТ, 2009. – | 2009 | - / http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9755999400475.html |

3.2.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Вестник машиностроения».

3.2.3. Интернет-ресурсы

www.materialscience.ru,
<http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте; - свойства машиностроительных материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения и др.), их влияния на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; - навыки расчета и экспериментального определения механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов, методы оценки и выбора материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий; - типовые технологические процессы и оборудование для диагностики и контроля качества изделий, методы обнаружения дефектов. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщать и анализировать информацию по различным типам материалов, их характеристикам и специфике применения в машиностроении; - правильно оценивать свойства машиностроительных материалов, анализируя условия изготовления изделия, срок и специфику его эксплуатации; - определять механические свойства при статических и динамических испытаниях, оценивать технологические и эксплуатационные свойства материалов; - анализировать результаты этих испытаний для сравнительной оценки материалов; - выбирать материалы в соответствии с требуемыми характеристиками; кратко обосновывать и объяснять свои выводы, оценивать эффективность работы изделия; - организовывать диагностику и контроль технического состояния изделий и их составных частей с использованием требуемого оборудования, приспособлений и инструментов. | <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск, обработку и анализ информации, владеет теоретическими знаниями, основами методов исследования и диагностики материалов; - оценивает и прогнозирует технологические процессы и свойства материалов, анализируя условия изготовления изделия и срок его эксплуатации; - определяет твердость конструкционных и инструментальных материалов, неметаллических и композиционных материалов; - оценивает поведение материала при воздействии на него различных эксплуатационных факторов; - выбирает материал в результате анализа условий эксплуатации, назначает термическую обработку материала в целях получения заданной структуры и свойств; - анализирует фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов, пользуясь диаграммами состояния двойных систем; - проводит металлографический анализ промышленных сталей и чугунов, цветных металлов и сплавов; - проводит макроанализ изделий из металлов и сплавов, умеет выявлять дефекты и особенности структуры в зависимости от технологических процессов получения изделий, в том числе с использованием методов дефектоскопии. | <p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования; - лабораторные работы. |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Материаловедение»

программы подготовки специалистов среднего звена
23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата протокола заседания структурного подразделения) |
|-----------------|---|-----------------|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Руководитель структурного подразделения _____ / _____