

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
Проректор по ОД
А.А.Панфилов
« 01 » сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Материаловедение»**

для специальности среднего профессионального образования


**13.02.11. «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования»**

техник

Владимир, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (утвержденным приказом № 1196 от 7 декабря 2017 г.)

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


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

Рецензент
Заместитель генерального директора по производству
ООО «НПО»ИнЛитТех»  А.А.Клещик

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФиКМ
протокол № 1 от «31» 08 2021 года

Заведующий кафедрой ТФиКМ  В.А. Кечин

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»
протокол № 1 от «31» 08 2021 года

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ
протокол № 1 от «31» 08 2021 года
Директор КИТП ВлГУ  Н.Е.Мишулина

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 _____

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре ПСССЗ:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является частью обязательной частью обще профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 7 ОК 10 ПК 2.2 ПК 2.3	<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;- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;- 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; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;- 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
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	16
практические занятия	-
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа	-
консультации	-
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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.	Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.	6	
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, ОК 2, ОК 7, ОК 10
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.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Процесс кристаллизации веществ		
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.	12	
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.	2	ОК 1, ОК 2, ПК 2.2., ПК 2.3.
	В том числе, лабораторных работ:	4	
	Макроструктурный анализ металлов и сплавов		
	Микроструктурный анализ металлов и сплавов		

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.	2	
	В том числе, лабораторных работ: Свойства металлов и сплавов		
Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.			
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	ОК 1, ОК 2, ПК 2.2., ПК 2.3.
	Тема 3.2. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.	Возврат и рекристаллизация наклепанного металла. Понятие о холодной и горячей деформации металла.	
Раздел 4. Основы теории сплавов.			
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.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 2.2., ПК 2.3.
	Тема 4.2. Диаграммы состояния двойных сплавов	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.	
Раздел 5. Металлы и сплавы.			
Тема 5.1. Черные металлы и сплавы.	Содержание учебного материала: 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.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 7, ПК 2.2., ПК 2.3.
		12	

Тема 5.2. Виды термической и химико-термической обработки	Содержание учебного материала:	2	
	Термическая обработка углеродистых сталей. Химико-термическая обработка. Комплексные методы упрочняющей термической обработки.		
	В том числе, лабораторных работ		
Тема 5.3. Цветные металлы и сплавы.	Термическая обработка углеродистых сталей	2	
	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.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Выбор материала. Маркировка черных и цветных металлов и сплавов.		
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы.		12	
Тема 6.1. Полимерные, керамические и композиционные материалы	Содержание учебного материала:	4	ОК 1, ОК 2, ОК 7, ОК 10, ПК 2.2., ПК 2.3.
	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		
	Содержание учебного материала:		
Тема 6.2. Пленкообразующие материалы. Резины. Смазочные материалы.	Пленкообразующие материалы: клеящие материалы, герметики, лакокрасочные материалы. Резины. Смазочные материалы. Классификация, область применения, примеры.	2	
	Содержание учебного материала:	2	
Металлические порошковые материалы. Материалы с особыми физическими свойствами. Наноструктурные материалы.			
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		48	

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.

В случае необходимости:

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.

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 с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
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 / 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</u>	2015	-	http://znanium.com/bookread2.php?book=397679
3. <u>Материаловедение и технология материалов: Учебник / 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</u>	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 с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
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.wv1.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--plai/>

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; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - 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; - соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - 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
13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования»

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

Руководитель структурного подразделения _____ / _____