

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**
**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ
Материаловедение и новые материалы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 Технология и дополнительное образование (очное, 2025).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Технология и
дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и
иммерсивные технологии)
Выпускающая кафедра:
Физики, технологии и методики обучения

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 3
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	71,85	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15		0,15	
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,15	36,15	36,15	36,15
Сам. работа	71,85	71,85	71,85	71,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

дфмн, Профессор, Кирко Владимир Игоревич _____

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение и новые материалы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Технология и дополнительное образование (по направлению
робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Д9 Физики, технологии и методики обучения

Протокол от 07.05.2025 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Председатель НМСС (С)

14. 05. 2025 г. № 08

Председатель НМС Аёшина Е. А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью обучения дисциплины является формирование базового теоретического и экспериментального уровня знаний для понимания сущности формирования свойств материалов, технологии их изготовления и условий их применения в различных областях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.08.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Механика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Передовые производственные технологии
2.2.2	Технологии обработки материалов и пищевых продуктов
2.2.3	Мехатроника и робототехника
2.2.4	Техническое творчество и основы проектирования
2.2.5	Электротехника и электроника

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ППК-1: Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности

ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах

Знать:

Уровень 1	Характеризует технологические процессы производства материалов и обосновывает их влияние на формирование свойств материалов. Называет параметры различных свойств материалов. Рассказывает о назначении различных материалов
Уровень 2	Называет технологические процессы производства материалов и рассказывает о их влиянии на формирование свойств материалов. При ответе допускает незначительные ошибки. Называет параметры различных свойств материалов. Рассказывает о назначении различных материалов. При ответе допускает незначительные ошибки.
Уровень 3	Частично называет технологические процессы производства материалов и рассказывает о их влиянии на формирование свойств материалов. При ответе допускает ошибки. Называет параметры различных свойств материалов. Рассказывает о назначении различных материалов. При ответе допускает ошибки

Уметь:

Уровень 1	Безошибочно распознает дефекты материалов при их производстве на различных этапах. Анализирует показатели внешнего вида и свойства, сопоставляет и делает правильные выводы
Уровень 2	Делает незначительные ошибки при определении дефектов материалов при их производстве на различных этапах. Анализирует показатели внешнего вида и свойства, сопоставляет и допускает незначительные ошибки при формулировке выводов
Уровень 3	Распознает дефекты материалов при их производстве на различных этапах. Допускает ошибки. Анализирует показатели внешнего вида и свойства, сопоставляет и допускает ошибки при формулировке выводов

Владеть:

Уровень 1	Безошибочно оценивает качество и устанавливает сортность материалов по порокам внешнего вида, приобретенным на различных этапах производства. Безошибочно выполняет подбор материалов для изготовления изделия, удовлетворяющих выдвинутым требованиям к изделию и требованиям к материалам.
Уровень 2	Оценивает качество и устанавливает сортность материалов по порокам внешнего вида, приобретенным на различных этапах производства. Допускает незначительные ошибки. Выполняет подбор материалов для изготовления изделия, удовлетворяющих выдвинутым требованиям к изделию и требованиям к материалам .

	Допускает незначительные ошибки
Уровень 3	Оценивает качество и устанавливает сортность материалов по порокам внешнего вида, приобретенным на различных этапах производства. Допускает ошибки. При формулировке требований и подборе материалов для изготовления изделия допускает ошибки
ППК-1.2: Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда	
Знать:	
Уровень 1	Знает устройство учебного оборудования и безошибочно характеризует его
Уровень 2	Знает устройство учебного оборудования и с незначительными ошибками характеризует его
Уровень 3	Частично знает устройство учебного оборудования и с ошибками характеризует его
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
Уровень 2	Демонстрирует с незначительными ошибками умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
Уровень 3	Демонстрирует с ошибками умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
Владеть:	
Уровень 1	Владеет приемами работы с учебным оборудованием
Уровень 2	Владеет с незначительными ошибками приемами работы с учебным оборудованием
Уровень 3	Владеет с ошибками приемами работы с учебным оборудованием
ППК-1.3: Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда	
Знать:	
Уровень 1	Знает теорию о планирования и применения изучаемых технологий
Уровень 2	Знает с незначительными ошибками теорию о планирования и применения изучаемых технологий
Уровень 3	Частично знает теорию о планирования и применения изучаемых технологий
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 2	Демонстрирует с незначительными ошибками навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 3	Демонстрирует с ошибками навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Владеть:	
Уровень 1	Владеет приемами и навыками планирования и применения изучаемых технологий
Уровень 2	Владеет с ошибками приемами и навыками планирования и применения изучаемых технологий
Уровень 3	Владеет частично приемами и навыками планирования и применения изучаемых технологий
ППК-2: Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды	
ППК-2.1: Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов	
Знать:	
Уровень 1	Уверенно знает основные сведения об используемых человеком материалах, их свойствах и способах получения, особенности их применения для создания предметной среды
Уровень 2	Знает основные сведения об используемых человеком материалах, их свойствах и способах получения, особенности их применения для создания предметной среды
Уровень 3	Поверхностно знает основные сведения об используемых человеком материалах, их свойствах и способах получения, особенности их применения для создания предметной среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет эффективно использовать методы исследования свойств материалов и технологии изменения их характеристик
Уровень 2	Умеет использовать методы исследования свойств материалов и технологии изменения их характеристик
Уровень 3	Не достаточно эффективно может использовать методы исследования

	свойств материалов и технологии изменения их характеристик
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками обоснованного выбора материалов в соответствии с их свойствами для разработки предметной среды
Уровень 2	Владеет навыками обоснованного выбора материалов в соответствии с их свойствами для разработки предметной среды
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками обоснованного выбора материалов в соответствии с их свойствами для разработки предметной среды
ППК-2.2: Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды	
Знать:	
Уровень 1	Методы проектирования и конструирования
Уровень 2	Частично знать методы проектирования и конструирования
Уровень 3	Поверхностно знает методы проектирования и конструирования
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы проектирования и конструирования
Уровень 2	Частично умеет применять методы проектирования и конструирования
Уровень 3	Поверхностно умеет применять методы проектирования и конструирования
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	Частично владеет методами проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	Поверхностно владеет методами проектирования и конструирования при создании предметной среды
ППК-2.3: Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений	
Знать:	
Уровень 1	Уверенно знает основные сведения об используемых человеком материалах, их свойствах и способах получения, особенности их применения для создания предметной среды
Уровень 2	Знает основные сведения об используемых человеком материалах, их свойствах и способах получения, особенности их применения для создания предметной среды
Уровень 3	Поверхностно знает основные сведения об используемых человеком материалах, их свойствах и способах получения, особенности их применения для создания предметной среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять методы проектирования и конструирования
Уровень 2	Частично умеет применять методы проектирования и конструирования
Уровень 3	Поверхностно умеет применять методы проектирования и конструирования
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
Уровень 2	Частично владеет навыками разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками разработки объектов предметной среды и новых технологических решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация материалов. Металлические и неметаллические материалы.						
1.1	/Лек/	3	2	ППК-2.1 ППК-2.2			
	Раздел 2. Основные свойства материалов: физические, химические, технологические и механические. Черные, цветные металлы и их сплавы.						

2.1	/Лек/	3	2	ППК-2.1 ППК-2.3			
	Раздел 3. Свойства металлов и сплавов. Основные параметры и виды термической обработки материалов и сплавов. Химико-термическая и термомеханическая обработка.						
3.1	/Лек/	3	2	ППК-2.1 ППК-2.3			
	Раздел 4. Основные свойства и строение неметаллических материалов. Пластмассы, стекло, резины, керамика, древесные материалы, бумага						
4.1	/Лек/	3	2	ППК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2			
	Раздел 5. Порошковые материалы. Композитные материалы и их свойства. Материалы с особыми свойствами. Наноматериалы. Перспективные материалы.						
5.1	/Лек/	3	2	ППК-1.3 ППК-2.1			
	Раздел 6. Технологии производства конструкционных материалов. Экологические проблемы производства и утилизации отходов. Технологии безотходного производства и вторичная переработка материалов.						
6.1	/Лек/	3	4	ППК-1.1 ППК-2.1 ППК-2.2			
	Раздел 7. Текстильные волокна. Основные и перспективные технологии ткацкого производства. Перспективные материалы для изготовления швейных изделий. Экологические проблемы сырьевого обеспечения и утилизации отходов процесса ткацкого производства.						
7.1	/Лек/	3	2	ППК-1.3 ППК-2.1			
	Раздел 8. Состав, строение и свойства тканей. Ассортимент тканей. Ассортимент материалов для швейных изделий. Сортность тканей. Управление качеством. Конфекционирование пакета материалов на изделие.						
8.1	/Лек/	3	2	ППК-1.3 ППК-2.1			
	Раздел 9. Определение механических характеристик методом осевого растяжения стержня из углеродистой стали.						
9.1	/Лаб/	3	3	ППК-1.1 ППК-1.2			
	Раздел 10. Определение твердости материалов методом Бринелля.						
10.1	/Лаб/	3	3	ППК-1.3 ППК-2.2			

	Раздел 11. Определение твердости материалов методом Роквелла.						
11.1	/Лаб/	3	3	ППК-1.1 ППК-1.2			
	Раздел 12. Определение ударной вязкости материалов при испытании на динамический изгиб						
12.1	/Лаб/	3	3	ППК-1.1 ППК-1.2			
	Раздел 13. Термическая обработка углеродистой стали марки 45						
13.1	/Лаб/	3	3	ППК-1.1 ППК-1.2			
	Раздел 14. Построение диаграммы состояний сплавов свинец-сурьма.						
14.1	/Лаб/	3	3	ППК-1.1 ППК-1.2			
	Раздел 15. Контактная работа						
15.1	/КРЭ/	3	0,15	ППК-1.1 ППК-1.2 ППК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3			
	Раздел 16. Самостоятельная работа						
16.1	/Ср/	3	71,85	ППК-1.1 ППК-1.2 ППК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету по курсу «Материаловедение и новые материалы»

1. Структуры кристаллических тел. Параметр кристаллической решетки.
2. Равновесные диаграммы состояний двух компонентных сплавов.
 - а) Что такое эвтектическая температура?
 - б) Какая структура двойного сплава формируется при кристаллизации расплава 2х ограниченно растворимых в друг друга веществ?
 - в) В какой области диаграммы наиболее благоприятные условия получения аморфного состояния.
3. Дефекты кристаллической решетки. Дефекты внедрения, вакансии, дислокации. Связь прочности материалов с концентрацией дефектов в структуре.
 - а) Расскажите как Вы понимаете дислокационный механизм пластического течения;
 - б) Что такое параметр кристаллической решетки;
 - в) Нарисуйте схему объемно центрированной и гранецентрированной кристаллической решетки.
4. Диаграмма растяжения-сжатия хрупких и пластичных материалов. Закон Гука.
 - а) Что такое модуль Юнга?
 - б) Как Вы представляете механизм пластического течения?
 - в) Какие методы измерения твердости Вы знаете?
5. Физические характеристики твердых тел: плотность, прочность, микротвердость, теплопроводность, теплоемкость, электропроводность, электрическая прочность.
 - а) Как влияют дефекты в кристаллической решетки на прочность металлов?
 - б) Какие методы измерения твердости материалов и чем они отличаются друг от друга?
 - в) Как измеряется теплоемкость материалов?
6. Равновесная диаграмма состояний железо-углеродистых сплавов.
 - а) Что такое цементит, аустенит, феррит?
 - б) Какие процессы происходят при закалке стали?
 - в) В какой области диаграммы находятся чугуны?
 - г) Доэвтектоидные стали их применение.
 - д) Нержавеющие и инструментальные стали, их применение.
 - е) Сталь Гатфильда (Г13л), ее применение.

7. Методы упрочнения сталей (импульсные, диффузионные).
8. Магнитные материалы. Петля гистерезиса. Индукция насыщения. Коэрцитивная сила. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы и их применение.
9. Нанокристаллические материалы и их применение. Фуллерены, графены, нанотрубки. Технологии их получения.
10. Экспериментальный метод определения температуры плавления металлов.
11. Экспериментальный метод построения диаграммы состояния 2х компонентных сплавов.
12. Физическая основа термоэлектричества. Принцип работы термопары.
13. 4х контактный метод измерения электропроводности материалов.
14. Фазовые переходы 1го и второго рода.
15. Как возникает термоэлектричество.
16. Схема доменной печи и технология производства чугуна.
17. Чем отличаются белый чугун от серого. Их применение.
18. Схема мартеновской печи, технология производства стали.
19. Радиоактивные материалы, их применение в мирных целях.
20. Атомные электростанции. Утилизация радиоактивных отходов.
21. Технология производства алюминия.
22. Технологии производства цветных и драгоценных металлов.
23. Методы напыления на поверхность материалов.
24. Методы упрочнения и сварки взрывом материалов.
25. Методы импульсной обработки материалов. Диаграмма Холла - Петча
26. Керамические материалы , их структура свойства и применение.
27. Порошковые материалы. Технология порошковой металлургии. Наноматериалы.
28. Текстильные материалы их структура и свойства.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету по курсу «Материаловедение»

1. Структуры кристаллических тел. Параметр кристаллической решетки.
2. Равновесные диаграммы состояний двух компонентных сплавов.
 - а) Что такое эвтектическая температура?
 - б) Какая структура двойного сплава формируется при кристаллизации расплава 2х ограниченно растворимых в друг друга веществ?
 - в) В какой области диаграммы наиболее благоприятные условия получения аморфного состояния.
3. Дефекты кристаллической решетки. Дефекты внедрения, вакансии, дислокации. Связь прочности материалов с концентрацией дефектов в структуре.
 - а) Расскажите как Вы понимаете дислокационный механизм пластического течения;

- б) Что такое параметр кристаллической решетки;
в) Нарисуйте схему объемно центрированной и гранецентрированной кристаллической решетки.
4. Диаграмма растяжения-сжатия хрупких и пластичных материалов. Закон Гука.
а) Что такое модуль Юнга?
б) Как Вы представляете механизм пластического течения?
в) Какие методы измерения твердости Вы знаете?
5. Физические характеристики твердых тел: плотность, прочность, микротвердость, теплопроводность, теплоемкость, электропроводность, электрическая прочность.
а) Как влияют дефекты в кристаллической решетки на прочность металлов?
б) Какие методы измерения твердости материалов и чем они отличаются друг от друга?
в) Как измеряется теплоемкость материалов?
6. Равновесная диаграмма состояний железо-углеродистых сплавов.
а) Что такое цементит, аустенит, феррит?
б) Какие процессы происходят при закалке стали?
в) В какой области диаграммы находятся чугуны?
г) Доэвтектоидные стали их применение.
д) Нержавеющие и инструментальные стали, их применение.
е) Сталь Гатфильда (Г13л), ее применение.
7. Методы упрочнения сталей (импульсные, диффузионные).
8. Магнитные материалы. Петля гистерезиса. Индукция насыщения. Коэрцитивная сила. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы и их применение.
9. Нанокристаллические материалы и их применение. Фуллерены, графены, нанотрубки. Технологии их получения.
10. Экспериментальный метод определения температуры плавления металлов.
11. Экспериментальный метод построения диаграммы состояния 2х компонентных сплавов.
12. Физическая основа термоэлектричества. Принцип работы термопары.
13. 4х контактный метод измерения электропроводности материалов.
14. Фазовые переходы 1го и второго рода.
15. Как возникает термоэлектричество.
16. Схема доменной печи и технология производства чугуна.
17. Чем отличаются белый чугун от серого. Их применение.
18. Схема мартеновской печи, технология производства стали.
19. Радиоактивные материалы, их применение в мирных целях.
20. Атомные электростанции. Утилизация радиоактивных отходов.
21. Технология производства алюминия.
22. Технологии производства цветных и драгоценных металлов.
23. Методы напыления на поверхность материалов.
24. Методы упрочнения и сварки взрывом материалов.
25. Методы импульсной обработки материалов. Диаграмма Холла - Петча
26. Керамические материалы, их структура свойства и применение.
27. Порошковые материалы. Технология порошковой металлургии. Наноматериалы.
28. Текстильные материалы их структура и свойства.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студентов является важной составляющей организации учебного процесса по изучению дисциплины «Материаловедение».

Самостоятельная работа по дисциплине проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирования самостоятельности;
- развития исследовательских умений.

В учебном процессе по дисциплине «Материаловедение» используются дистанционный вид лабораторных работ

Критериями оценки результатов аудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала,
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач,
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная лабораторная самостоятельная работа,

Студентам рекомендуется обязательное использование при подготовке дополнительной литературы, которая поможет успешнее и быстрее разобраться в поставленных вопросах и задачах.