

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
  
Хагуров Т.А.  
« 31 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б.1 В.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направления подготовки/специальность:  
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) / специализация  
Стандартизация и сертификация

Форма обучения - очная

Квалификация: бакалавр

**Краснодар 2024**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Программу составил:  
доцент, к.э.н., доцент



Боровик В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» обсуждена и утверждена на заседании кафедры аналитической химии, протокол № 6 от «07» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой аналитической химии  
д.х.н., профессор



Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «20» мая 2023 г.

Председатель УМК факультета,  
к.х.н., доцент



Беспалов А.В.

**Рецензент:**

первый проректор УДПО «Энергетический институт повышения квалификации ПАО «Кубаньэнерго»

Черных Л.П.

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Целью дисциплины «**Материаловедение**» является обеспечение профессиональной подготовки в области технологических и эксплуатационных свойствах металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов, методам их испытаний, а также в области их производства.

**1.2.Задачи дисциплины:** получение студентами знаний о строении, физических, механических, электрических, магнитных, технологических и эксплуатационных свойствах металлических, неметаллических и композиционных материалах, о технологии и методах испытаний различных свойств материалов, особенностях технологии их производства и способах обработки заготовок различного назначения

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины учебного плана». В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачёт.

Курс базируется на знаниях, полученных при изучении физики, химии, математики.

### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ПК-5</b> - Способность оценивать технические характеристики продукции и конструкций, осуществлять выбор материалов с учетом их технологических и эксплуатационных свойств	
ИПК-5.1 Способность самостоятельно проводить исследования в области материаловедения и применять полученные результаты в научных исследованиях и в других областях.	<b>Знать:</b> основные нормативно-технические документы, регламентирующие производство, качество и применение материалов; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и деталей.
	<b>Уметь:</b> использовать нормативно – техническую документацию на материалы при оценке их качества и конкурентоспособности
	<b>Владеть:</b> методами определения структуры и свойств материалов; навыками определения твердости материалов
ИПК-5.2 Способность самостоятельно проводить изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	<b>Знать:</b> технические данные, показатели, показатели физико-механических свойств сплавов и материалов
	<b>Уметь:</b> проводить анализ и необходимые расчеты с использованием современных технических средств полученных технических данных
	<b>Владеть:</b> навыками проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), из них – 50 часов аудиторной нагрузки: лекционных 34 ч., лабораторных 16 ч, ИКР 3,3ч., КСР – 2,2 ч., 16,5 ч. самостоятельной работы).

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			4 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>55,5</b>	<b>55,5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>50</b>	<b>50</b>
Занятия лекционного типа		34	34
лабораторные занятия		16	16
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2,2	2,2
Промежуточная аттестация (ИКР)		3,3	3,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>16,5</b>	<b>16,5</b>
В том числе:			
Курсовая работа (не предусмотрена)		-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, деловым играм)		10	10
Подготовка к зачету		6,5	6,5
Общая трудоёмкость	Час.	<b>72</b>	<b>72</b>
	В том числе контактная работа	<b>55,5</b>	<b>55,5</b>
	зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>

### 2.2 Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре по очной форме обучения:

#### Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Основы теории сплавов	2	2	-		
2.	Деформация и разрушение металлов. Свойства металлов и сплавов	7	3	-	2	2
3.	Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов	8	3	-	2	3
4.	Железо и его сплавы	8	2	-	4	2
5.	Основные классы машиностроительных материалов	8,5	5	-	2	1,5

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6.	Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии	10	5	-	2	3
7.	Теория и технология термической обработки стали и чугуна	11	7	-	2	2
8.	Технология химико-термической обработки сталей и сплавов	12	7	-	2	3
	<i>Итого по разделам дисциплины:</i>	66,5	34	-	16	16,5
	<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	2,2	-	-	-	-
	<i>Промежуточная аттестация (ИКР)</i>	3,3	-	-	-	-
	<i>Общая трудоёмкость по дисциплине</i>	72	-	-	-	-

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основы теории материалов	Введение. Материаловедение, как наука. Конструкционные материалы и металлы. Материалы на основе полимеров. Состав, строение и свойства полимеров. Общая характеристика металлов и сплавов. Строение и свойства чистых металлов. Кристаллическое строение металлов. Основы теории кристаллизации. формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. диффузионные процессы в металле. Дефекты кристаллической решетки, их влияние на свойства металлических материалов. строение и свойства металлических сплавов.	К, ЛР, собеседование
2	Деформация и разрушение металлов. Свойства металлов и сплавов	Свойства металлов и сплавов: физические, химические, технологические и механические. Упругая и пластическая деформация. Хрупкое и вязкое разрушение. Факторы, определяющие характер разрушения. Сверхпластичность металлов. Твердость по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Ударная вязкость. Усталость металлов. Износостойкость.	К, ЛР, собеседование
3	Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов	Условия и методика построения диаграмм состояния. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения.	К, ЛР, собеседование
4	Железо и его сплавы	Диаграмма состояния «железо-углерод» (стабильная и метастабильная). Фазовые превращения в сплавах системы «железо-цементит» при нагреве и охлаждении Классификация сталей. Элементы, входящие в состав углеродистых сталей, их влияние на свойства сталей. Классификация чугунов. Белые и серые чугуны.	К, ЛР, собеседование
5	Основные классы машиностроительных материалов	Структура углеродистых сталей. Качество сталей. Легирование сталей. Характеристика углеродистых сталей по марке, по признакам: содержание углерода в стали, группа углеродистых сталей, технологическое исполнение, качество, степень	К, собеседование

		раскисленности, структура, назначение. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на критические точки, структуру и свойства стали. Маркировка, состав, особенности термической обработки и применения.	
6	Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии	Конструкционные сплавы, механические свойства. Классификация и маркировка, строительные стали, машиностроительные стали, специальные стали и сплавы, инструментальные стали, твердые сплавы. Инструментальные стали, их маркировка, состав, термообработка, свойства и применение. Понятие о сплавах с особыми тепловыми свойствами. Цветные металлы и сплавы. Их термическая обработка. Новые конструкционные материалы. Порошковые и волокнистые металлические композиционные материалы. Неметаллические композиционные материалы. Коррозия и коррозионностойкие материалы. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Современное материаловедение конструкционных материалов на базе металлов, интерметаллических и неметаллических соединений, полимеров и керамики, работающих в экстремальных условиях износа, технологические особенности получения и упрочнения подобных материалов	К, ЛР, собеседование
7	Теория и технология обработки стали	Термическая обработка и диаграмма состояния. Классификация видов термической обработки. Основные виды термической обработки стали. Диаграммы изотермического превращения аустенита. Технология термической обработки стали и чугуна. Термическая обработка стали: отжиг I и II родов. Нормализация, закалка и отпуск, термомеханическая обработка. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Поверхностная закалка стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, цианирование, напыление и диффузионное насыщение металлами и неметаллами. Технология химико-термической обработки сталей и сплавов.	К, ЛР, собеседование
8	Технология химико-термической обработки сталей и сплавов	Особенности производства чугуна, стали, сплавов цветных металлов. Порошковая металлургия. литейное производство. Обработка металлов давлением. Механическая обработка заготовок деталей машин. Обработка резанием – лезвийная обработка, абразивная обработка. Обработка заготовок на металлорежущих станках: точением, сверлением, фрезерованием. сварочное производство. Физико-химические исследования новых материалов и процессов.	К, собеседование

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия / лабораторные работы)

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Изучение закономерностей процесса кристаллизации	сдача лабораторной работы, вопросы для самоконтроля
2	Определение твердости материалов	сдача лабораторной работы, вопросы для самоконтроля
3	Макроскопический анализ сплавов	сдача лабораторной работы, вопросы

		для самоконтроля
4	Расчет фазового и структурного состава сплавов (РГЗ)	вопросы для самоконтроля
5	Освоение типовых расчетов режимов термической обработки сплавов различного назначения	вопросы для самоконтроля
6	Исследование влияния термической обработки на микроструктуру и механические свойства сталей	сдача лабораторной работы, вопросы для самоконтроля
7	Изучение микроструктур сталей после поверхностных методов упрочнения (закалки ТВЧ)	сдача лабораторной работы, вопросы для самоконтроля
8	Изучение коррозии металлов с помощью универсального коррозиметра «Эксперт-004»	сдача лабораторной работы, вопросы для самоконтроля
9	Изучение состава сталей и чугунов методом рентгенофазового анализа	сдача лабораторной работы, вопросы для самоконтроля

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчётно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

учебным планом курсовые работы не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическими ресурсами осуществляется в формах, адаптированных к ограничению их здоровья.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Введение. Основы теории сплавов	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 1 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2018. - 384 с. - <a href="https://biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0">https://biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0</a> .
2.	Деформация и разрушение металлов. Свойства металлов и сплавов	
3.	Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов	
4.	Железо и его сплавы	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2018. - 389 с. <a href="https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B">https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B</a> .
5.	Основные классы машиностроительных материалов	
6.	Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии	Материаловедение. Учебник для академического бакалавриата Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В М. Юрайт, 2020, 360 с.
7.	Теория и технология термической обработки стали и чугуна	Материаловедение: Учебник для вузов. Богодухов С. И., Козик Е. С., М. изд. Машиностроение, 2020 - 2-е изд., доп., 504 с. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для прикладного

8.	Технология химико-термической обработки сталей и сплавов	бакалавриата / Плошкин В. В. - 3-е изд., пер. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 463 с. - <a href="https://biblio-online.ru/book/materialovedenie-412678">https://biblio-online.ru/book/materialovedenie-412678</a>
----	----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Реферат	Учебным планом не предусмотрен
2	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, деловым играм)	<p>Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата: в 2 ч. Ч. 1 / Г. П. Фетисов [и др.]; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 384 с. - <a href="https://biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0">https://biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0</a>.</p> <p>Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата: в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.]; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 389 с. <a href="https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B">https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B</a></p> <p>Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для прикладного бакалавриата / Плошкин В. В. - 3-е изд., пер. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 463 с. - <a href="https://biblio-online.ru/book/materialovedenie-412678">https://biblio-online.ru/book/materialovedenie-412678</a></p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проблемная лекция, работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**



№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-5.1 Способность самостоятельно проводить научные исследования в области материаловедения и применять полученные результаты в научных исследованиях и в других областях.	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие производство, качество и применение материалов; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и деталей.	Лабораторные работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Умеет использовать нормативно - техническую документацию на материалы при оценке их качества и конкурентоспособности	Лабораторные работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Владеет методиками определения структуры и свойств материалов; навыками определения твердости материалов	Лабораторные работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
2	ИПК-5.2 Способность самостоятельно проводить изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	Знает технические данные, показатели, показатели физико-механических свойств сплавов и материалов	Лабораторные работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
		Умеет проводить анализ и необходимые расчеты с использованием современных технических средств полученных технических данных	Лабораторные работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете

		Владеет навыками проведения необходимых расчетов с использованием современных технических средств	Лабораторные работы; Задачи для решения в аудитории	Вопрос на зачете
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	------------------

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Материаловедение».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме заданий для самостоятельного решения, задач для решения в аудитории, контрольных работ, контрольных вопросов к лабораторным работам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачёту.

**Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации  
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*Задания для самостоятельного выполнения*

1. Основы теории кристаллизации. формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. диффузионные процессы в металле.
2. Дефекты кристаллической решетки, их влияние на свойства металлических материалов. строение и свойства металлических сплавов.
3. Деформация и разрушение металлов.
4. Цветные металлы и сплавы. Их термическая обработка.
5. Новые конструкционные материалы. Порошковые и волокнистые металлические композиционные материалы.
6. Неметаллические композиционные материалы.
7. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
8. Современное материаловедение конструкционных материалов на базе металлов, интерметаллических и неметаллических соединений, полимеров и керамики, работающих в экстремальных условиях износа, технологические особенности получения и упрочнения подобных материалов.
9. Стали и сплавы со специальными свойствами.
10. Маркировка сталей по российским и международным стандартам.
11. Технология термической обработки стали и чугуна. Термическая обработка стали: отжиг I и II родов. Нормализация, закалка и отпуск, термомеханическая обработка.
12. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Поверхностная закалка стали.
13. Особенности производства чугуна, стали, сплавов цветных металлов. Порошковая металлургия. литейное производство.
14. Обработка металлов давлением.
15. Механическая обработка заготовок деталей машин. Обработка резанием – лезвийная обработка, абразивная обработка. Обработка заготовок на металлорежущих станках: точением, сверлением, фрезерованием, сварочное производство.
16. Физико-химические исследования новых материалов и процессов.

**ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 1**

Раздел рабочей программы «Основы теории сплавов»

Вариант 1

1. Какие металлы называются черными и цветными?
2. Какой материал относят к неметаллам?
3. Материалы на основе полимеров. Каковы состав, строение и свойства полимеров?

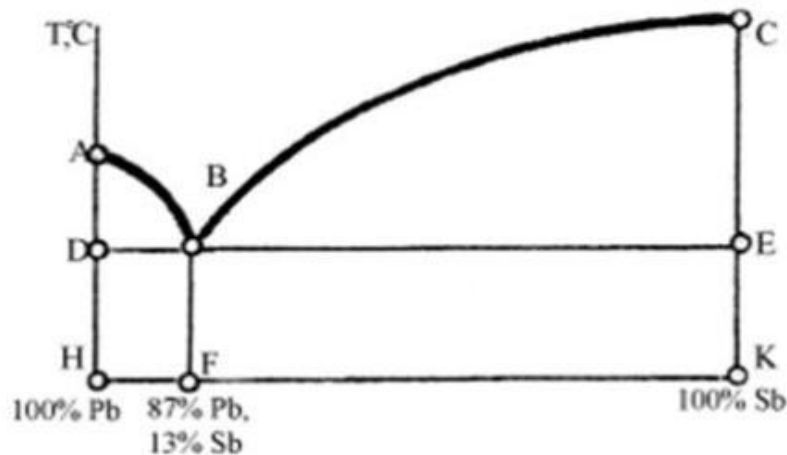
4. Что является движущей силой процесса кристаллизации?
5. Какими бывают дефекты кристаллической решетки, их влияние на свойства металлических материалов.

#### ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 2

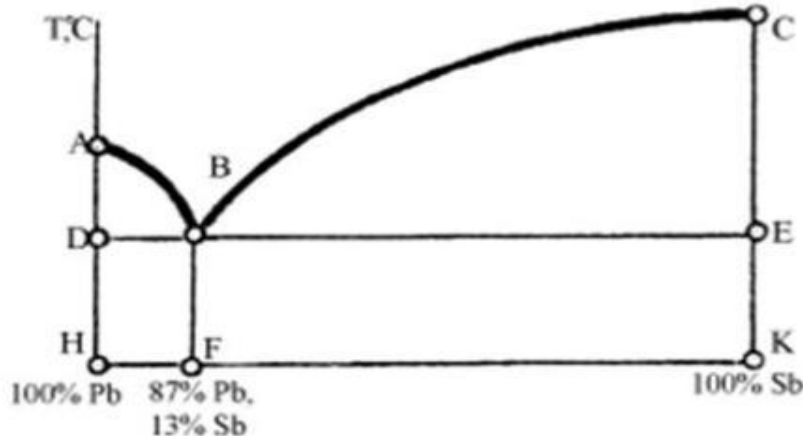
Раздел рабочей программы «*Диаграммы состояния (фазового равновесия) сплавов*»

Вариант 1

1. Что называют диаграммой состояния сплавов?
2. Что называют в металловедении фазой?
3. Что такое эвтектика, эвтектический сплав, эвтектическая температура?
4. Какая линия диаграммы называется линией ликвидуса?



5. Какая линия диаграммы называется линией солидуса?



Контрольные вопросы по теме «*Основы теории сплавов*»

1. Основные конструкционные материалы и металлы.
2. Материалы на основе полимеров. Состав, строение и свойства полимеров.
3. Общая характеристика металлов и сплавов.
4. Строение и свойства чистых металлов. Кристаллическое строение металлов.
5. формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. диффузионные процессы в металле.
6. Дефекты кристаллической решетки, их влияние на свойства металлических материалов.
7. Какой металл называется черным?
8. Какие металлы относят к цветным?
9. Какой материал относят к неметаллам?
10. Что называется первичной гомогенной кристаллизацией металла или сплава

11. Какой металл имеет гексагональную плотноупакованную (ГПУ) кристаллическую решетку?
12. Что обеспечивает существование кристаллической решетки металлов?
13. Какой металл имеет кубическую объемноцентрированную (ОЦК) кристаллическую решетку?
14. Какой металл имеет кубическую гранцентрированную (ГЦК) кристаллическую решетку?
15. Какая кристаллическая структура металла является оптимальной для получения высоких механических свойств?

Контрольные вопросы по теме «Деформация и разрушение металлов. Свойства металлов и сплавов»

1. Свойства металлов и сплавов. Упругая и пластическая деформация.
2. Хрупкое и вязкое разрушение. Факторы, определяющие характер разрушения.
3. Сверхпластичность металлов.
4. Твердость по Бринеллю,
5. Твердость по Роквеллу,
6. Твердость по Виккерсу.
7. Что характеризует твердость металла, определяемая методами вдавливания в испытываемое тело твердого индентора?
8. Ударная вязкость.
9. Усталость металлов. Износостойкость.
10. Какой показатель прочности является основным?
11. Как классифицируются виды механических испытаний металлов?
12. Хладоломкость.

Контрольные вопросы по теме «Диаграмма состояния системы Fe-Fe<sub>3</sub>C»

1. Фазовые превращения в сплавах системы «железо-цементит» при нагреве и охлаждении.
2. Что называется аустенитом?
3. Что называется цементитом?
4. Что называется ферритом?
5. Что называется перлитом?
6. Что называется ледебурит?
7. Что происходит в точке S диаграммы железо - углерод (цементит)?
8. Какие фазы входят в структуру доэвтектоидной стали?
9. Что характеризует линия AECF диаграммы Fe - C?
10. Что характеризует линия PQ диаграммы Fe - C?
11. Что характеризует линия GPSK диаграммы Fe - C?
12. Что характеризует линия ACD диаграммы Fe - C?
13. Какая структура называется эвтектической?
14. Какие фазы входят в структуру доэвтектоидной стали?
15. Каковы структурные составляющие сплавов в области GSEA диаграммы Fe - C?

Контрольные вопросы по теме «Основные классы машиностроительных материалов»

1. Классификация и маркировка сталей.
2. Строительные стали.
3. Машиностроительные стали.
4. Специальные стали и сплавы.
5. Инструментальные стали, твердые сплавы.
6. Классификация чугунов. Белые чугуны.
7. Углеродистые стали. Общая характеристика. Влияние углерода на свойства стали.

8. Характеристика углеродистых сталей по марке, по признакам: содержание углерода в стали, группа углеродистых сталей, технологическое исполнение, качество, степень раскисленности, структура, назначение.
9. Влияние примесей на свойства стали.
10. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на превращения и свойства стали.
11. Классификация легированных сталей.
12. Конструкционные стали. Стали и сплавы со специальными свойствами.
13. Маркировка сталей по российским и международным стандартам.
14. Коррозия и коррозионностойкие материалы.
15. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.

Контрольные вопросы по теме «Основы термической обработки сплавов»

1. Классификация видов термической обработки.
2. Технология термической обработки стали: отжиг, закалка и отпуск стали.
3. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается в машинном масле?
4. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается в воде?
5. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается на воздухе?
6. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается на воздухе или в воде?
7. При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается в печи?
8. Поверхностное упрочнение стальных изделий.
9. Химико-термическая обработка стали.
10. Поверхностная закалка.
11. Термическая обработка стали: отжиг I и II родов.
12. Нормализация, закалка и отпуск, термомеханическая обработка.
13. Термическая обработка чугуна.
14. Анализ превращений в сталях при заданных условиях охлаждения.
15. Как изменяются размеры зерна и характер структуры после полного отжига?

**Зачётно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет).**

1. Электротехнические и конструкционные материалы. Материалы на основе полимеров. Состав, строение и свойства полимеров.
2. Общая характеристика металлов и сплавов.
3. Строение и свойства чистых металлов. Кристаллическое строение металлов.
4. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. диффузионные процессы в металле. Дефекты кристаллической решетки, их влияние на свойства металлических материалов.
5. Свойства металлов и сплавов. Упругая и пластическая деформация. Хрупкое и вязкое разрушение. Факторы, определяющие характер разрушения. Сверхпластичность металлов.
6. Твердость по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Ударная вязкость. Усталость металлов. Износостойкость.
7. Анализ диаграмм фазового равновесия двойных сплавов.
8. Анализ диаграмм фазового равновесия твердых растворов с ограниченной растворимостью.
9. Анализ диаграмм фазового равновесия твердых растворов с неограниченной растворимостью.
10. Анализ диаграмм состояния системы Fe-Fe<sub>3</sub>C.

11. Фазовые превращения в сплавах системы «железо-цементит» при нагреве и охлаждении
12. Железо и его сплавы. Классификация сталей. Элементы, входящие в состав углеродистых сталей, их влияние на свойства сталей.
13. Легирование сталей. Влияние легирующих элементов на превращения и свойства стали. Классификация легированных сталей.
14. Углеродистые стали. Общая характеристика. Влияние углерода на свойства стали. Влияние примесей на свойства стали.
15. Классификация чугунов. Белые чугуны.
16. Характеристика углеродистых сталей по марке, по признакам: содержание углерода в стали, группа углеродистых сталей, технологическое исполнение, качество, степень раскисленности, структура, назначение.
17. Легированные стали. Конструкционные стали. Стали и сплавы со специальными свойствами.
18. Коррозия и коррозионностойкие материалы. Классификация, маркировка.
19. Маркировка сталей по российским и международным стандартам
20. Механическая обработка заготовок деталей машин. Обработка резанием – лезвийная обработка, абразивная обработка. Обработка заготовок на металлорежущих станках: точением, сверлением, фрезерованием.
21. Основы термической обработки сплавов. Классификация видов термической обработки.
22. Технология термической обработки стали: отжиг, закалка и отпуск стали. Поверхностное упрочнение стальных изделий.
23. Химико-термическая обработка стали. Поверхностная закалка.
24. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Стали и сплавы пищевой промышленности.
25. Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии.

### **Критерии оценивания по зачёту**

«Зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять усвоенный материал, иллюстрируя его примерами из лабораторных работ.

«Не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по лабораторным работам, довольно ограниченный объём знаний программного материала по дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1. Учебная литература**

1. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 1 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2018. - 384 с. - <https://biblionline.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0>.
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2018. - 389 с. <https://biblionline.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B>
3. Плоскин, В. В. Материаловедение: учебник для прикладного бакалавриата / Плоскин В. В. - 3-е изд., пер. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 463 с. - <https://biblionline.ru/book/materialovedenie-412678>.

### **5.2. Периодические издания:**

«Материаловедение». 2015-2021. Изд. «Наука и технология». Москва.

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>

13. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

**Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

**Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>

2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>

3. КиберЛенинка(<http://cyberleninka.ru/>);

4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"<http://window.edu.ru/>;

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов<http://school-collection.edu.ru/>.

**Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения<http://moodle.kubsu.ru>

2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>

3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий<http://mschool.kubsu.ru>;

4. Электронный архив документов КубГУ<http://docspace.kubsu.ru/>

**Методические рекомендации студентам по организации изучения дисциплины «Материаловедение»**

Х.Г. Беслиней. Материаловедение. Лабораторный практикум. Краснодар, «Оливия-Арт». 2011.

Иллюстративный материал в режиме презентации.

**6. Методические рекомендации студентам по организации изучения дисциплины «Материаловедение».**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий и самостоятельной работы студента.

Успешное изучение дисциплины «Материаловедение» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.



### Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

- 1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;
- 2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа, включающая проработку учебного (теоретического) материала, выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций), подготовку и выступления с докладами и презентациями.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

### 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория органической химии(ауд. 414С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) Оборудование: специализированная лабораторная мебель (столы, стулья, шкафы для реактивов и	Microsoft Windows; Microsoft Office

	оборудования, вытяжные шкафы), средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, химическая посуда и оборудование, весы лабораторные.	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office