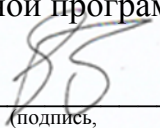


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы


_____ Бояров Е.Н.
(подпись, расшифровка подписи)

« 16 » июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.В.01.02 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки)

**профиль: Преподаватель безопасности жизнедеятельности и основ применения
беспилотных летательных аппаратов**
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025

Рабочая программа дисциплины **«Материаловедение»** составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Е.Ю. Дудник, доцент, кандидат педагогических наук

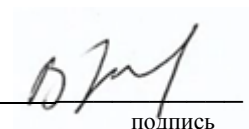
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

В.В. Моисеев, доцент, кандидат технических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности
протокол № 11 от « 16 » июня 2025 г.

Заведующая кафедрой _____ Абрамова С.В. _____
фамилия, инициалы подпись

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: является формирование у будущего бакалавра знаний и умений основ материаловедения, знаний о наиболее важных физико-механических, химических, технологических и других свойств материалов, их строение, структура, принципов выбора конструкционных материалов, представления о достижениях научно-технического прогресса в области создания новых материалов, совершенствование технологических процессов.

Задачами дисциплины являются:

- освоить современные методы испытаний материалов;
- развить умение выбора материалов для их использования в конкретной деятельности спасательных служб;
- привить навыки анализа эксплуатационных характеристик материалов;
- ознакомиться со способами обработки материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Б1.В.01.02 «Материаловедение» дисциплина (модуль) входит в Предметно-содержательный модуль (профиль: Основы применения беспилотных летательных аппаратов) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Пререквизиты дисциплины (модуля): Школьный предмет «Математика»; Информатика и информационно-коммуникационные технологии; Основы математической обработки информации; школьный предмет «Химия», «Физика».

Постреквизиты дисциплины: Роботехника, Электроника и электротехника, Основы аэродинамики и динамики полета, Технологическая (проектно-технологическая) практика по БЖД и основам применения БПЛА.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. знать: – методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; – методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. уметь: – получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; – выявлять в процессе анализа проблематичность ситуации, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных

		контекстов; – находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; – рассматривать различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивать их преимущества и риски; – грамотно, логично, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки; предлагать стратегию действий; – определять и оценивать практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации; – применять методики поиска, сбора и обработки информации; – осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; – предвидеть проблемную ситуацию и моделировать умения и навыки выхода из нее; – применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. владеть: – исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; – выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; – демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций; – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; – способностью выхода из проблемной ситуации в профессиональной деятельности.
СПК-1	Способен применять материалы с учётом их формообразующих свойств	СПК-1.1. знать: – классификацию и свойства основных конструкционных материалов, используемых в профессиональной сфере (металлы, сплавы, композиты, полимеры и др.); – физико-механические характеристики материалов (прочность, пластичность, твердость, устойчивость к коррозии и др.); – закономерности изменения свойств материалов при различных воздействиях

		(нагрев, охлаждение, механическая нагрузка); – стандарты и технические условия на выбор материалов по функциональному назначению. СПК-1.2. уметь: – анализировать рабочие условия и подбирать материалы с учётом необходимых формообразующих и эксплуатационных характеристик; – проводить сравнительный анализ материалов по заданным параметрам (вес, устойчивость, стоимость, обрабатываемость и др.); – учитывать технологические особенности обработки и соединения различных материалов (сварка, пайка, склеивание, резка и др.); – оформлять обоснование выбора материалов в проектной документации. СПК-1.3. владеть: – приёмами оценки пригодности материала для конкретной конструкции с учётом его формы, условий эксплуатации и возможных нагрузок; – навыками работы с нормативной и справочной литературой при выборе материалов; – методами предварительного расчёта механических характеристик материала под нагрузкой; – средствами визуального и инструментального контроля свойств и качества материалов.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	48	48
Лекции (Лек)	14	14
Практические занятия (ПР)	28	28
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5	5
Контактная работа в период аттестации (КонтАт)	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой, экзамен, контрольная работа)	экзамен	35
Самостоятельная работа: - составление глоссария;	25	25

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	4 семестр	всего
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации и т.п.		

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			
		семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Структуры и свойства материалов	4	2	4	1	Решение практических задач, тестирование, контрольное задание
2.	Тема 2. Металлы и сплавы	4	2	4	5	
3.	Тема 3. Силикатные материалы	4	2	4	2	
4.	Тема 4. Полимерные материалы	4	2	4	2	
5.	Тема 5. Композиционные материалы	4	2	4	2	
6.	Тема 6. Физико- химическая стойкость материалов	4	2	4	3	
7.	Тема 7. Технология конструкционных материалов.	4	2	4	10	
	экзамен	4				Беседа по вопросам билета; тест
	Итого:	4	14	28	25	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Структуры и свойства материалов.

Предмет, содержание, задачи дисциплины. Место и роль дисциплины в системе подготовки обучающихся. Связь с другими дисциплинами. Классификация материалов. Требования к современным материалам.

Атомная и молекулярная структуры. Виды химических связей: металлическая, ионная, ковалентная. Межмолекулярные связи. Кристаллическая и аморфная структуры. Кристаллические решетки. Полиморфизм. Анизотропия. Особенности формирования структуры материалов из расплавов, растворов и суспензий, при спекании и отверждении.

Дефектность материалов. Виды дефектов. Влияние дефектов на свойства материалов.

Механические свойства: прочность и деформативность, долговечность и усталость, трение и износ. Показатели механических свойств материалов и методы их определения. Релаксационные явления. Теплофизические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Электрофизические свойства: электрическая проводимость и сопротивление. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Тема 2. Металлы и сплавы.

Общие положения. Классификация. Обозначения (маркировка). Диаграмма фазового состояния: железо-углерод. Основы литейного производства и обработки металлов давлением, сварка металлов. Влияние термической, деформационно-термической и термохимической обработки на свойства сталей и сплавов. Легированные стали и сплавы. Принципы жаропрочного, жаростойкого и коррозионностойкого легирования. Основы размерной обработки деталей. Инструментальные материалы. Цветные и редкие металлы и сплавы, области применения.

Тема 3. Силикатные материалы.

Классификации силикатных материалов.

Бетоны на основе силикатных вяжущих: структуры и свойства. Силикатные вяжущие. Механизм твердения силикатных вяжущих. Способы регулирования структуры бетонов.

Плавленные силикаты: структура, свойства, области применения. Классификации керамических материалов. Кислородная (оксидная) и бескислородная керамики: структура, свойства, области применения.

Тема 4. Полимерные материалы.

Классификации полимерных материалов. Химический состав и строение, надмолекулярные структуры. Физические состояния полимеров. Основные виды полимерных материалов: термопласты, реактопласты, эластомеры. Термопласты: теплофизические, механические и физико-химические свойства. Методы получения изделий из термопластов. Области применения термопластов. Реактопласты. Особенности строения реактопластов. Эксплуатационные свойства и области применения. Эластомеры. Виды каучуков, особенности строения и свойств. Резинотехнические изделия: состав, технология изготовления и области применения.

Тема 5. Композиционные материалы.

Классификации композиционных материалов. Состав композитов: матрицы, наполнители. Межфазная граница, её роль и особенности формирования. Наполненные и армированные пластики. Особенности эксплуатационных свойств стеклопластиков, углепластиков, боропластиков и органопластиков. Композиты с металлической матрицей. Основные технологии получения изделий из композитов.

Тема 6. Физико-химическая стойкость материалов

Классификации коррозии металлов. Методы контроля и оценки скорости коррозии. Механизм и кинетика химической и электрохимической коррозии металлов. Влияние факторов на коррозию металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы. Защита от коррозии металлическими покрытиями. Виды и способы нанесения. Защита металлов от коррозии неметаллическими покрытиями. Виды покрытий и способы нанесения. Электрохимическая защита металлов и защита обработкой среды.

Виды коррозии бетонов. Влияние факторов на коррозию бетонов. Методы защиты бетонов от коррозии.

Стойкость полимерных материалов.

Классификации физико-химической стойкости полимерных и композиционных материалов. Деструкция и структурирование полимеров под действием температуры и атмосферных факторов. Термофотоокислительная деструкция полимеров. Процессы переноса агрессивных сред в полимерных и композиционных материалах. Химическая деструкция полимеров. Деформирование и разрушение полимерных и композиционных материалов в агрессивных средах. Методы защиты полимерных и композиционных материалов от действия агрессивных сред.

Радиационная стойкость и огнестойкость материалов.

Радиационная стойкость материалов. Воздействие высоких энергий на материалы. Локальное воздействие излучений. Радиационные повреждения в металлах, силикатах и полимерных материалах. Радиационно-стойкие металлы и сплавы, полимерные и композиционные материалы. Повышение радиационной стойкости полимеров.

Проблемы горючести полимерных и композиционных материалов. Критерии и методы оценки горючести. Особенности процессов воспламенения и горения, механизмы и циклы. Добавки и реагенты, замедляющие горение органических материалов, антипирены. Повышение огнестойкости органических материалов, защитных тканей, полимерных композиционных материалов. Огнезащитные материалы и технология их применения.

Тема 7. Технология конструкционных материалов

Литейное производство. Способы литья. Изготовление отливок из разных сплавов.

Технологичность конструкций литых деталей.

Механическая обработка заготовок. Физико-механические основы обработки материалов резанием. Точность и производительность обработки. Инструментальные материалы. Абразивная обработка, шлифование.

Обработка материалов давлением. Физико-механические основы обработки материалов давлением. Процессы производства заготовок и готовых деталей. Листовая штамповка.

Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Электрические виды сварки. Химические способы сварки. Лучевые виды сварки. Механические виды сварки. Электромеханические виды сварки. Контроль сварных соединений.

Обработка поверхности заготовок без снятия стружки.

Методы электрофизической и электрохимической обработки поверхностей заготовок. Электроэрозионная обработка. Электрохимическая обработка. Импульсно-механическая обработка. Лучевая обработка. Плазменная обработка.

4.4. Темы и планы практических/лабораторных занятий

Примерные задания для практических работ

Задача № 1.

Твёрдость малоуглеродистой стали равна 180 НВ. Чему примерно равен предел прочности этой стали? Как можно, используя эту информацию, определить марку стали по ГОСТ 1050 – 88?

Задача № 2.

Какие прочностные свойства металла определяют при испытании растяжением? В чем различие при обработке результатов испытания образцов из низко – и высокоуглеродистой стали?

Задача № 3.

Какие пластические свойства металла определяют при испытании растяжением? Как влияют абсолютные размеры образцов на численные значения характеристик пластичности?

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача № 4.

Два материала имеют равную прочность, но различную пластичность. Какому из них следует отдать предпочтение с точки зрения надёжности при работе в условиях растяжения?

Задача № 5.

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для малоуглеродистой стали получено относительное удлинение $\delta_{10}=20\%$.

Пересчитайте δ_{10} в δ_5 , если известно, что 25% удлинения «десятикратного» и 40% – «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е. $\Delta l_{ш}/\Delta l_{10}=0,25$ и $\Delta l_{ш}/\Delta l_5=0,4$.

Задача № 6.

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для среднеуглеродистой стали получено относительное удлинение $\delta_{10}=10\%$.

Пересчитайте δ_{10} в δ_5 , если известно, что 30% удлинения «десятикратного» и 46% – «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е. $\Delta l_{ш}/\Delta l_{10}=0,3$ и $\Delta l_{ш}/\Delta l_5=0,46$.

Задача № 7.

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава ПОЦ-60 (60% Sn) проанализируйте фазовый состав при температуре $t=250^\circ\text{C}$.

Задача № 8.

Для изготовления молотка необходима сталь, имеющая в отожженном состоянии твёрдость по Бринеллю 2000 МПа.

К какой группе сталей по назначению должна принадлежать эта сталь, сколько в ней углерода, как она маркируется?

Задача № 9.

Для стальных изделий с линейным размером 15 мм выбрать режим закалки. Марка стали: а)30, б)40, в)45, г)50, д)55, е)60.

Примерные задания для самостоятельных работ

1. В соответствии с номером Вашего варианта выписать из табл. 1 массовую долю углерода контрольного сплава и температуру.

2. На листе формата А4 вычертить диаграмму состояния Fe-Fe₃C (рис. 1). Обозначить структурные составляющие во всех областях диаграммы и описать какие структурные и фазовые превращения будут происходить при медленном охлаждении из жидкого состояния сплава.

3. Нанести на диаграмму фигуративную линию контрольного сплава, выполнить построение необходимых конод и построить кривую охлаждения контрольного сплава. Дать подробное описание его микроструктуры при медленном охлаждении.

4. Указать к какой группе железоуглеродистых сплавов он относится, по возможности привести марку рассмотренного сплава и его применение.

Отвечая на вопросы второго индивидуального задания, необходимо начертить диаграмму состояний железо–цементит провести на ней ординату, соответствующую заданному сплаву и обозначить на ней все критические точки. Рядом с диаграммой начертить кривую охлаждения данного сплава, показав связь критических точек на диаграмме и кривой, и описать сущность превращений, происходящих в сплаве при медленном охлаждении.

Таблица 1

Матрица вариантов для второго индивидуального задания

№ варианта	% углерода (по массе)	№ варианта	% углерода (по массе)	№ варианта	% углерода (по массе)
1	0,1	11	5,0	21	4,5
2	3,5	12	4,3	22	0,6
3	0,9	13	1,0	23	0,25
4	0,022	14	3,0	24	1,1
5	0,018	15	0,8	25	4,7
6	2,0	16	0,4	26	0,5
7	2,8	17	1,3	27	1,2
8	0,35	18	2,2	28	0,9
9	0,7	19	5,5	29	0,05
10	1,8	20	0,012	30	0,045

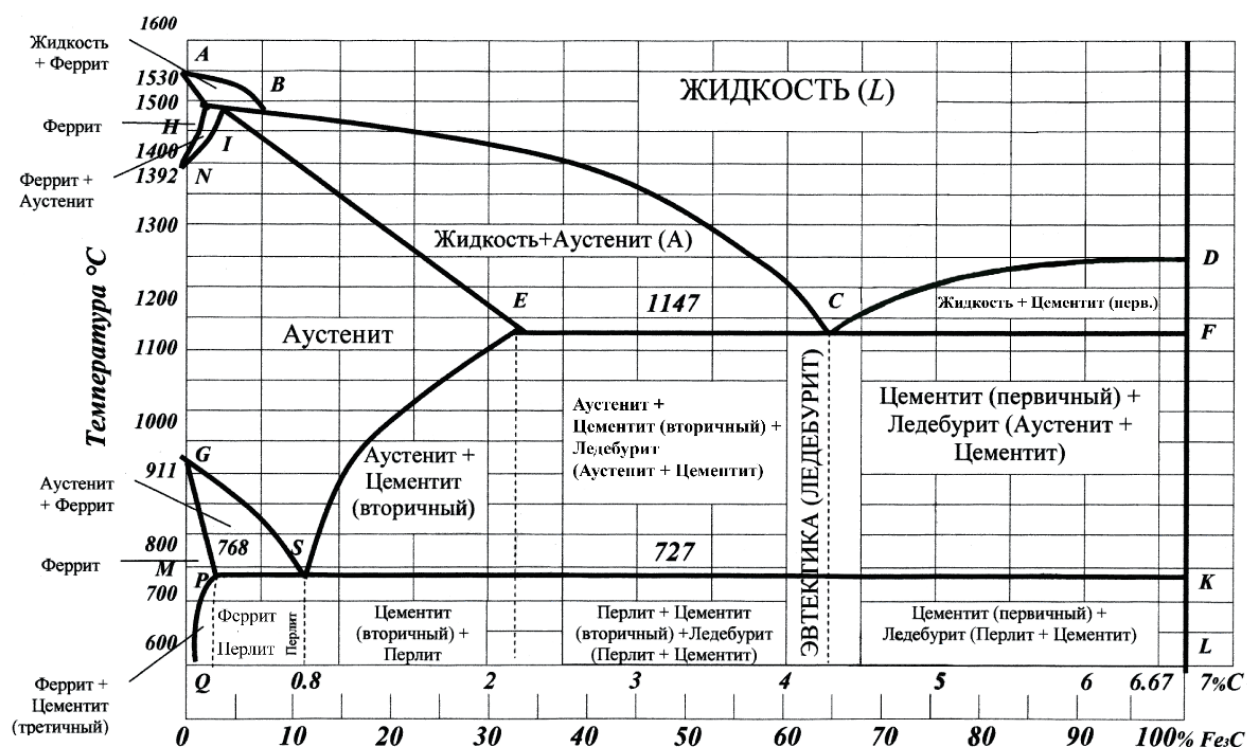


Рис. 1. Диаграмма состояния «Железо-Цементит»

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрено

6. Образовательные технологии

Используются формы и методы обучения: индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные, парные со сменным составом студентов формы обучения.

Для развития творческих индивидуальных способностей студентов, повышения качества усвоения учебного материала используем следующие активные методы обучения: метод гипотез, метод прогнозирования метод придумывания, метод «Если бы...».

Использование перспективных форм учебной деятельности также нашли свое применение, это – метод «Мозгового штурма». Активно используются лекционные и семинарские занятия с использованием блоков-схем, опорных конспектов, проекционной техники, презентации.

Также широко применяются компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle:

- технология мультимедиа в режиме диалога;
- технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории);
- гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Тема 1. Структуры и свойства материалов	лекция практические занятия	Лекция-визуализация; мозговой штурм
2.	Тема 2. Металлы и сплавы	лекция практические занятия	Лекция-визуализация; мозговой штурм
3.	Тема 3. Силикатные материалы	лекция	Лекция-визуализация; технология проблемного обучения
4.	Тема 4. Полимерные материалы	лекция	Лекция-визуализация;
5.	Тема 5. Композиционные материалы	лекция практические занятия	Лекция-визуализация; мозговой штурм
6.	Тема 6. Физико-химическая стойкость материалов	лекция	Лекция-визуализация; технология проблемного обучения
7.	Тема 7. Технология конструкционных материалов.	лекция	Лекция-визуализация; технология проблемного обучения

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В целях закрепления теоретического материала, для выработки умений и навыков самостоятельного решения практических задач, студенты выполняют практические работы, контрольное задание, вопросы к экзамену.

В предлагаемое контрольное задание включены задачи, соответствующие программе обучения и затрагивающие разделы курса «Материаловедение».

Контрольное задание содержит задачи, составленных по многовариантной схеме. Выбор варианта задания и необходимых данных производится по предпоследней и последней цифре зачетной книжки по таблицам, приведенным к каждой задаче.

При выполнении контрольного задания необходимо соблюдать следующие

требования:

Работа должна быть выполнена в отдельной тетради или на листах формата А4. На титульном листе необходимо указать фамилию, имя, отчество, название университета и института, наименование предмета.

Работа выполняется четко и аккуратно с соблюдением всех общепринятых требований. Решение задач должно сопровождаться соответствующими пояснениями, иллюстрациями, схемами и графиками. Точность расчетов должна быть обеспечена до четвертой значащей цифры. Рисунки выполняются с помощью карандаша.

Необходимо указать размерность всех величин. Ответ должен быть выражен в Международной системе единиц (СИ).

При использовании справочной литературы обязательна ссылка на нее с указанием страницы или соответствующего стандарта.

Матрица вариантов для первого индивидуального задания

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	25,41,63 81,110, 160	18,31, 50, 100,112, 130	17,36,67 92,111, 161	19,26,5, 86,105, 126	8,37,68, 92,110, 162	17,42,71, 82,121, 134	16,35,57, 95,117, 163	9,50,70 83,116, 141	6,31,56, 100,120, 160	2,28,51, 96,104, 126
2	9,41,65 93,108 159	16,29,69 76,122 144	25,47,66 84,117, 158	9,33,56 85,101, 146	20,19,61 87,103, 157	20,57,55, 94,121, 127	15,48,73, 80,125, 158	11,29,54 90,119, 148	17,30,60, 96,116, 154	4,37,52, 77,101, 148
3	21,49,61 79,102, 151	23,42, 96,110, 135	14,37,68, 77,112, 136	2,31,57, 87,106, 130	20,39,61, 87,103, 146	3,45,74, 89,110, 144	19,30,54, 83,113, 144	8,30,58, 97,113, 149	21,47,62, 80,116, 148	18,32,55, 87,125, 133
4	16,43,51 86,118, 160	1,30,50, 82,110, 135	24,40,67, 98,118, 151	22,43,64, 89,108, 132	5,32,54, 90,111, 152	13,75,74, 88,108, 140	20,31,59, 99,115, 153	13,49,58, 77,103, 132	4,35,73, 95,121, 154	14,33,56, 76,106, 126
5	1,36,61, 86,119 155	25,50,60, 89,120, 137	7,46,74, 90,112, 156	2,34,60, 85,108, 132	6,38,67, 80,124, 157	25,48,70, 95,124, 133	20,34,54, 84,102, 158	11,40,62, 84,106, 132	10,32,59, 91, 120, 159	19,50,72, 85,124, 149
6	3,26,55, 76,105, 136	15,46,71, 83,107, 150	19,29,58, 81,103, 142	7,49,57, 89,121, 151	24,50,66, 97,123, 132	1,43,75, 97,103, 141	5,35,63, 79,116, 142	21,36,59, 76,110, 139	2,38,72, 98,117, 133	12,44,75, 93,125, 136
7	13,26,72, 100,123, 139	10,26,51, 87,114 141	22,37,70, 94,111, 147	18,44,60, 99,101, 143	23,44,56, 77,114, 137	11,27,64, 83,125, 134	4,29,64, 80,123, 129	12,28,67, 78,124, 150	10,28,55, 95,118, 147	16,49,65, 90,113, 135
8	5,44,73, 86,117, 160	6,42,69, 97,118, 138	14,32,53, 78,102, 151	11,45,66, 81,111, 146	12,34,53, 79,119, 151	23,46,75, 92,119, 145	17,38,74, 98,123, 153	7,50,61, 100,105, 145	22,41,73, 99,115, 154	3,42,58, 92,114, 147
9	14,28,64, 82,105 155	8,47,65, 84,109, 145	15,40,75, 91,109, 156	23,39,68, 95,109, 136	5,40,68, 91,122, 157	13,46,69, 96,104, 131	6,39,66, 94,107, 158	4,39,62, 93,113, 139	3,33,71, 88,112, 159	9,47,71,9, 8,115, 144
0	7,41,70, 88,102, 150	22,33,51, 78,107, 143	8,48,60, 81,104, 151	21,48,63, 88,106, 140	12,36,63, 82,104, 140	15,45,62, 79,114, 150	18,34,57, 93,104, 128	10,43,52, 99,122, 126	24,45,69, 91,120, 150	1,27,53, 78,109, 128

Перечень вопросов к контрольной работе

1. Перечислите задачи и основные направления развития, поставленные в области черной металлургии.

2. Опишите исходные материалы для получения чугуна в доменной печи. Укажите требования к ним.

3. Опишите влияние примесей на свойства чугунов, получаемых в доменных печах. Укажите их количество в предельных и литейных чугунах.

4. Опишите основные продукты доменной плавки. Укажите их использование.

5. Кратко опишите процесс выплавки чугуна в доменной печи. Укажите химические реакции процесса.

6. Опишите побочные продукты доменной плавки. Укажите их применение. Как используется колошниковая пыль?

7. Укажите основные технико-экономические показатели доменного производства и

методы его интенсификации.

8. В чем сущность конвертерного способа получения стали? Укажите его достоинства и недостатки.

9. Опишите процесс получения стали в основной мартеновской печи рудным процессом. Укажите химические реакции процесса и качество получаемой стали.

10. Опишите процесс получения стали в дуговой электрической печи. Нарисуйте схему печи и укажите достоинства этого способа плавки.

11. Подробно опишите способы интенсификации процессов производства стали.

12. Нарисуйте схему и опишите процесс электрошлакового переплава стали. Укажите достоинства, недостатка и область его применения.

13. Опишите как влияет способ разливки стали на ее качество.

14. Опишите способ непрерывной разливки стали. Укажите его достоинства.

15. Каковы задачи в области цветной металлургии? Зачем производится обогащение цветных руд?

16. Перечислите основные способы получения меди из руды. Кратко опишите пирометаллургический способ.

17. Опишите процесс получения глинозема из руды сухим способом.

18. Опишите процесс получения алюминия из глинозема. Зачем при электролизе глинозема применяется криолит?

19. Кратко опишите процесс получения титана из руды. Укажите свойства титана и область его применения.

20. Начертите диаграмму растяжения для пластичных материалов и укажите какие механические свойства можно определить при испытании на растяжение.

21. Начертите диаграмму растяжения для пластичных материалов и укажите, при каком напряжении на образце появляется шейка.

22. Определите относительное сужение образца, если его первоначальный диаметр был равен 20мм, а после разрыва 17мм.

23. Какие характеристики пластичности определяются при испытании на растяжение. Дайте их определения и формулы для расчета.

24. Опишите способ определения твердости по Роквеллу. Укажите достоинства и недостатки способа.

25. Выберите и обоснуйте способ определения твердости заготовки из мягкой стали. Опишите этот способ. Укажите достоинства и недостатки.

26. Опишите испытания материалов на ударную вязкость. Сделайте эскиз образца для испытания и укажите его размеры.

27. Опишите испытание на усталость. Что называется пределом выносливости и какие факторы на него влияют?

28. Какие методы наиболее часто применяют для определения дефектов в металлах? От чего зависит выбор каждого метода?

29. Опишите метод магнитной дефектоскопии. Укажите его достоинства, недостатки и область применения.

30. Опишите несовершенства (дефекты) кристаллического строения реальных металлов и укажите, как это отражается на их свойствах.

31. Опишите термический анализ металлов и укажите его значение при изучении сплавов.

32. Начертите кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Укажите все критические точки и свойства всех модификаций железа.

33. Опишите, какие процессы протекают при пластической деформации металла.

34. Опишите испытания материалов по методу Шора.

35. В чем сущность возврата и рекристаллизации наклепанного металла?

36. Как определяется температура рекристаллизации металлов? Определите температуры рекристаллизации (в градусах) цинка, меди и железа.

37. Начертите диаграмму состояния сплавов, компоненты которых не растворяются в твердом состоянии. Укажите превращения, которые протекают по всем критическим линиям диаграммы и структуры во всех областях.

38. Начертите диаграмму состояния сплавов свинец-сурьма (олово-цинк). Укажите структуры во всех областях и опишите процессы, протекающие при охлаждении сплава, содержащего 5% сурьмы (цинка). Укажите критические точки начала и конца кристаллизации и окончательную структуру.

39. Пользуясь правилом отрезков, определите по диаграмме свинец-сурьма (олово-цинк), сколько сурьмы (цинка) и эвтектики будет в сплаве, содержащем 80% сурьмы (цинка), после окончательного затвердевания.

40. Начертите диаграмму состояния медь-цинк. Постройте кривую охлаждения сплава, содержащего 20% цинка, укажите превращения в каждой точке и конечную структуру.

41. Начертите диаграмму состояния сплавов медь-серебро (свинец-олово). Укажите структуры во всех областях диаграммы. Опишите превращения, протекающие при охлаждении сплава, содержащего 5% серебра (10% олова) во всех критических точках, укажите конечную структуру.

42. Начертите диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Укажите структуры во всех областях. Опишите, в каких сплавах происходят превращения в твердом состоянии, в чем они заключаются.

43. Начертите диаграмму состояния сплавов, образующих устойчивое химическое соединение. Укажите, какие превращения происходят по всем критическим линиям и структуры во всех областях диаграммы.

44. Начертите диаграммы, показывающие зависимость механических, физических и технологических свойств сплавов от их структуры и укажите, какое они имеют практическое значение.

45. Пользуясь диаграммами состава свойства, укажите и объясните, с какой структурой можно получить состав с высоким удельным электросопротивлением и почему?

46. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях диаграммы и значение всех критических точек и линии диаграммы.

47. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуру во всех областях. Какая кристаллизация называется первичной, а какая вторичной? Укажите на диаграмме линии первичной и вторичной кристаллизации.

48. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях.

Опишите превращения, протекающие в сплаве, содержащем 1,2 % углерода, при медленном охлаждении из расплавленного состояния до комнатной температуры.

49. Какие структуры могут быть в железоуглеродистых сплавах? Опишите их и укажите свойства каждой структуры.

50. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Опишите превращения, протекающие в сплаве, содержащем 0.4% углерода при нагревании от 20° до 1600°C.

51. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Опишите превращения, протекающие в сплаве, содержащем 1% углерода при медленном нагревании от 20° до 1000°C.

52. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Объясните, почему в железоуглеродистых сплавах происходят превращения в твердом состоянии.

53. Какие стали называются доэвтектоидными и заэвтектоидными? Укажите их структуру и дайте характеристику каждой структуре.

54. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Опишите структуры, почему в железоуглеродистых сплавах происходят превращения а

твердом состоянии.

55. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Опишите превращения, протекающие в белом чугуна, содержащем 3.2% углерода при медленном нагревании от 20° до 1400°С.

56. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Опишите превращения, протекающие в белом чугуна, содержащем 4% углерода при медленном охлаждении от 1400 до 20 °С.

57. Начертите диаграмму железо-цементит, укажите структуры во всех областях. Опишите процессы вторичной кристаллизации, протекающие в белых чугунах.

58. Подробно объясните, какое практическое значение имеет диаграмма железо-цементит. Начертите диаграмму, укажите структуры во всех областях.

59. Перечислите поставленные задачи в области производства оборудования для термической и химико-термической обработки. Какое значение имеет оборудование для повышения качества изделий?

60. Опишите процессы, протекающие при непрерывном охлаждении аустенита. Начертите диаграмму, показывающую влияние скорости охлаждения на положение критической точки A_1 . Укажите структуры, получающиеся при различной скорости охлаждения аустенита и дайте их подробную характеристику.

61. Опишите процесс изотермического распада аустенита. Укажите, какая скорость охлаждения называется критической скоростью, и подчеркните на диаграмме изотермический распад аустенита.

62. Цель отжига. Опишите процесс отжига 1-го рода и укажите область его применения.

63. Цель отжига. Кратко опишите основные виды отжига 2-го рода и область их применения.

64. Цель нормализации. Укажите, как она производится и от чего зависит получающаяся структура.

65. Пользуясь диаграммой железо-цементит, укажите температуры отжига и нормализации до- и заэвтектоидной стали.

66. Опишите процесс закалки стали. Укажите, как выбирается температура закалки для до и заэвтектоидной стали.

67. Что называется прокаливаемостью стали? Какие факторы влияют на прокаливаемость.

68. Начертите графики ступенчатой и изотермической закалки. Укажите разницу между ними, получающуюся структуру и область применения каждой. Нанесите графики на диаграмму изотермического распада аустенита.

69. Подробно опишите технологию закалки и отжига стали 40. Укажите получающиеся структуры.

70. Цель отпуска. Виды отпуска. Назначение каждого вида отпуска.

71. Кратко опишите основные виды поверхностной закалки. Для каких деталей применяется поверхностная закалка.

72. Опишите технологию поверхностей закалки газовым пламенем. Укажите достоинства, недостатки этого метода и область его применения.

73. Для чего проводят цементацию стали? Кратко опишите технологические виды цементации и термическую обработку после цементации.

74. Опишите процесс газового высокотемпературного цианирования (нитроцементации). Для каких сталей применяется этот процесс? Его преимущества перед цементацией.

75. Какой метод поверхностного слоя упрочнения применяется для валика из стали 40 и шестерни из стали 20? Обоснуйте выбор.

76. В чем сущность диффузионной металлизации стали? Какие методы диффузионной металлизации наиболее часто применяются и их цель?

77. Какие методы упрочнения применяются для серого чугуна? Кратко их опишите.
78. Объясните, почему применение термической обработки позволяет уменьшить металлоемкость машин, механизмов, оборудования.
79. Какая сталь называется углеродистой? Как влияют основные примеси на свойства углеродистой стали?
80. Строительные стали. Марки. По каким группам их поставляют, их свойства и область применения.
81. Углеродистые инструментальные стали. Их марки, свойства, область применения.
82. Сколько углерода, какие и в каком количестве основные примеси находятся в белом чугуне? Укажите их влияние на свойства чугуна и область применения белых чугунов.
83. В какой форме может быть графит в чугунах? Как влияет форма графита на механические свойства чугунов.
84. Какими свойствами обладают серые чугуны? Укажите их маркировку и область применения.
85. Какой чугун называется ковким? Опишите технологию получения перлитных ковок чугунов. Укажите их марки.
86. Какие чугуны обладают наиболее высокими механическими свойствами? Укажите их применение, марки и способ получения.
87. Опишите влияние легирующих элементов на критическую скорость закали. Укажите, какое это имеет практическое значение.
88. Опишите классификацию легированных сталей по структуре в нормализованном состоянии.
89. Объясните, почему при большом количестве легирующих элементов сталь может быть однофазной – аустенитной или ферритной. Объясните, какое это имеет практическое значение.
90. Расскажите о перспективах применения низколегированных сталей. Подробно объясните, какое это имеет практическое значение.
91. Подробно объясните влияние легирующих элементов на технологию термической обработки стали.
92. Приведите примеры марок строительных низколегированных сталей. Укажите их состав, применение и преимущества перед углеродистыми.
93. Какие легированные конструкции стали применяют сейчас вместо хромоникелевых? Укажите их марки и свойства.
94. Приведите примеры нескольких марок низколегированных сталей для рессор. Укажите их состав и преимущества перед углеродистыми.
95. Приведите примеры нескольких марок низколегированных сталей для режущего инструмента. Укажите их состав и преимущества перед углеродистыми.
96. Приведите примеры нескольких марок сталей для штампов, деформирующих металл в горячем состоянии. Укажите их состав и термическую обработку.
97. Как влияют легирующие элементы на свойства сталей при отпуске?
98. Марки, состав, свойства, особенности термической обработки быстрорежущих сталей.
99. В чем сущность порошковой металлургии? Применение этого способа. Перечислите его достоинства.
100. Опишите металлокерамические твердые сплавы. Получение, марки, свойства и область применения.
101. Опишите литые твердые сплавы. Укажите их состав, свойства и область применения.
102. Опишите нержавеющие хромистые стали. Укажите их марки, состав, цель термической обработки и область применения.
103. Опишите хромоникелевые нержавеющие стали. Укажите их марки, состав, цель

термической обработки и область применения.

104. Какие стали называются жаропрочными? Напишите несколько марок жаропрочных сталей, укажите их состав, термическую обработку и область применения.

105. Опишите деформируемые сплавы алюминия с магнием и марганцем, укажите их марки, свойства, методы упрочнения и область применения.

106. Опишите алюминиевые сплавы, применяемые для деталей, которые подвергают холодной листовой штамповке. Укажите их марки, свойства и способы упрочнения.

107. Опишите алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Укажите их марки, свойства и способы термической обработки.

108. Опишите превращения, протекающие при закалке и старении дюралюминия. Укажите температуры закалки на диаграмме состояния алюминий-медь.

109. Приведите марки наиболее широко применяемых алюминиевых литейных сплавов. Перечислите их свойства, методы упрочнения и область применения.

110. В чем сущность процесса модифицирования алюминиевых литейных сплавов? В чем его принципиальное отличие от легирования? Объясните, почему при модифицировании повышается прочность.

111. Опишите магниевые литейные сплавы. Укажите их марки, свойства и способы термической обработки и область применения.

112. Укажите основные свойства титановых сплавов и область применения. Опишите процессы термической обработки, которым подвергают титановые сплавы. Укажите, как при этом меняются их свойства.

113. Вместо каких сплавов в настоящее время применяются титановые сплавы? Укажите их достоинства.

114. Какие латуни называются томпаками. Укажите их марки, свойства и область применения.

115. Приведите марки, состав и область применения латуней.

116. Приведите несколько примеров марок литейных латуней. Укажите их состав и область применения.

117. Опишите оловянные бронзы. Укажите их состав, марки, свойства и область применения.

118. Опишите алюминиевые и бериллиевые бронзы. Укажите их состав, марки, свойства, и область применения.

119. Опишите бронзы, обладающие антифрикционными свойствами. Укажите их состав, марки, достоинства и недостатки по сравнению с баббитами.

120. Какие бронзы применяют для изготовления деталей, работающих при повышенных температурах (до 250°C) и в морской воде. Укажите их состав, марки и свойства.

121. Какие основные требования предъявляются к антифрикционным сплавам? Приведите марки наиболее часто употребляемых баббитов. Укажите их состав.

122. Опишите основные виды коррозии металлов и сплавов. В чем сущность электрохимической защиты металлов от коррозии?

123. В чем сущность защиты металлов от коррозии оксидными пленками? Какова технология их получения?

124. Укажите, в каких случаях лучше предохраняет от коррозии анодное покрытие, а в каких – катодное и почему.

125. Опишите способы защиты от коррозии лаками и красками. Какова технология их нанесения?

126. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

а) оси;

б) мощного постоянного магнита;

в) отливки из латуни.

127. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) болта;
 - б) лопатки газовой турбины;
 - в) свариваемых деталей из алюминиевых сплавов.
128. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) шестерни коробки скоростей автомобиля;
 - б) изделия, подвергающегося действию кислот;
 - в) втулки подшипника скольжения.
129. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) зубчатого колеса редуктора;
 - б) подшипника качения, работающего в агрессивной среде;
 - в) штамповки из алюминиевого сплава.
130. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) поршня трактора;
 - б) фрезы для обработки латуни;
 - в) гребного винта морской моторной лодки.
131. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) протяжки;
 - б) сердечника трансформатора;
 - в) трубы пароперегревателя.
132. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) плашки для нарезания резьбы;
 - б) спирали ламп накаливания;
 - в) втулки быстроходного подшипника скольжения.
133. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) станины токарного станка;
 - б) карбюраторной иглы;
 - в) моторной рамы самолета.
134. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) азотируемой шестерни;
 - б) пружины, работающей в агрессивной среде;
 - в) отливки из алюминиевого сплава.
135. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) тяжело нагруженного коленчатого вала;
 - б) лопатки паровой турбины;
 - в) пружинного контакта в реле.
136. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) втулки, подвергающиеся интенсивному износу;
 - б) лопатки газовой турбины;
 - в) поршня двигателя внутреннего сгорания.
137. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) штампа для штамповки в холодном состоянии;
 - б) ящика для цементации;
 - в) обшивки крыла самолета.
138. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) детали стиральной машины;
 - б) хирургического скальпеля;
 - в) пола и дверцы вертолета.
139. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:
- а) фрезы
 - б) сердечника динамомашин;
 - в) детали, работающей в условиях трения и коррозии.
140. Выберите и обоснуйте выбор марок, сплавов для следующих деталей:

- а) клапанной пружины;
- б) постоянного магнита небольшой мощности;
- в) нити для наложения хирургических швов.

141. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) сверла для обработки алюминиевых сплавов;
- б) мелкая разменная монета;
- в) корпуса компрессора в реактивном самолете.

142. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) штампа для штамповки стали в горячем состоянии;
- б) пружины часового механизма;
- в) отливки из алюминиевого сплава.

143. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) скалки задней бабки токарного станка;
- б) многоручьевого штампа;
- в) капиллярной трубки гидравлических приборов.

144. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) линейки штангенциркуля;
- б) проволоки для реостата электроизмерительных приборов;
- в) арматуры, работающей в морской воде.

145. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) калибра- скобы;
- б) конвейера в печах для термической обработки;
- в) обшивки немагнитного судна.

146. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) сверла, работающего с большой скоростью резания;
- б) спирали лампы накаливания;
- в) аппаратура рентгеновских кабинетов.

147. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) столовые приборы;
- б) шариковых подшипников;
- в) топливного бака самолета.

148. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) стального червячного колеса;
- б) немагнитной стальной детали;
- в) баллоны для сжатых и сжиженных газов.

149. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) рессоры,
- б) выпускного клапана двигателя внутреннего сгорания;
- в) медали.

150. Выберите и обоснуйте выбор марок сплавов для следующих деталей:

- а) станины токарного станка;
- б) сверла для обработки стали;
- в) обода колеса вертолета.

151. Исторические предпосылки развития нанотехнологии. Что такое степень дисперсности?

152. Сколько видов конечного целевого продукта нанотехнологии вы знаете? Методы для консолидации наночастиц в объемные материалы?

153. Что такое фуллерены? Расскажите о применении наноразмерных веществ в машиностроении?

154. Что такое астралены? Расскажите о применении наноразмерных веществ в качестве сорбентов и пленочных мембран?

155. Что такое нанотрубки? Расскажите о применении наноразмерных веществ в

медицине?

156. Расскажите об основных свойствах углеродного материала?

157. Расскажите о применении углеродного наноматериала в качестве антифрикционных деталей современной техники?

158. Расскажите о применении углеродного наноматериала в медицине?

159. Приведите примеры технического применения нанокерамики? Что такое углеситалл?

160. Что такое нанобетон. Приведите примеры его практического использования?

Вопросы к экзамену

1. Основные свойства металлов.
2. Основные механические свойства. Испытание на растяжение
3. Методы определения твердости металлов.
4. Микроанализ строения металлов и новые методы исследования структуры.
5. Макроанализ строения металлов (метод макрошлифов, метод изломов).
6. Классификация металлов. Значение работ отечественных ученых в развитии металловедения.
7. Агрегатные состояния. Типы связей в кристаллах.
8. Элементы кристаллографии. Анизотропия свойств.
9. Строение реальных кристаллов.
10. Дефекты кристаллического строения металлов
11. Кристаллизация металлов.
12. Механизм кристаллизации металлов.
13. Полиморфизм металлов.
14. Строение сплавов в жидком и твердом состояниях.
15. Диаграммы состояния двойных сплавов. Качественный и количественный анализ сплавов.
16. Диаграмма состояния «Железо-Углерод». Равновесные превращения сталей при охлаждении.
17. Диаграмма состояния «Железо-Углерод». Равновесные превращения в чугунах при охлаждении.
18. Диаграмма состояния «Железо-Углерод». Классификация сплавов. Качественный и количественный анализ сплавов.
19. Классификация примесей влияние легирующих элементов на свойства стали.
20. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
21. Классификация и маркировка сталей.
22. Классификация термической обработки металлов.
23. Диаграммы изотермического распада аустенита.
24. Отжиг и нормализация сталей.
25. Закалка сталей и виды закалок.
26. Закаливаемость и прокаливаемость. Виды закалок.
27. Химико-термическая обработка стали. Цементация.
28. Химико-термическая обработка сталей. Азотирование.
29. Химико-термическая обработка стали. Диффузионная металлизация.
30. Конструкционные стали. Классификация, маркировка, свойства, область применения.
31. Качественные углеродистые стали. Классификация, маркировка, свойства, область применения.
32. Легированные конструкционные стали. Классификация, маркировка, свойства. Область применения.
33. Рессорно-пружинные и шарикоподшипниковые стали. Маркировка, свойства,

область применения.

34. Быстрорежущие стали. Маркировка, свойства, область применения.
35. Классификация, маркировка чугунов, свойства и область применения.
36. Алюминий и его сплавы. Маркировка, свойства, область применения.
37. Медь и ее сплавы. Маркировка, свойства, область применения.
38. Магний и его сплавы. Маркировка, свойства, область применения.
39. Антифрикционные сплавы. Маркировка, свойства, область применения.
40. Пластмассы. Свойства, состав и классификация пластмасс.
41. Древесные материалы.
42. Неорганические материалы (керамика, стекло, графит, асбест).
43. Композиционные материалы.
44. Лакокрасочные и склеивающие материалы.
45. Металлокерамические твердые сплавы. Маркировка, свойства, область применения.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ

№ п/ п	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов		Максимальное для аттестации количество баллов	
		единица измерения	всего	единица измерения	всего
обязательные виды работы:					
1	Отчет по практическим работам	1	10	1,5	15
2	Самостоятельная работа	1	8	2	16
3	Выполнение заданий по контрольной работе	1	20	1	49
4	экзамен	1	14	1	20
			52	100	
дополнительные виды работы:					
1	опрос	1	2	2	4
2	доклад	1	6	1	12
3	презентация	1	1	1	5

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

Лихачев В. Г. Материаловедение: учебник для вузов / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 165 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-19718-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/580922>.

Материаловедение и технология материалов: учебник для вузов / под редакцией Г. П. Фетисова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 808 с. — (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18111-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568795>.

Седов, Ю. Е. Материаловедение сталей и сплавов: учебник для вузов / Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 166 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20063-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/569260>.

9.2. Дополнительная литература

1. Волков Г.М., Зуев В.М. Материаловедение: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – 2-е изд., перераб. / Под. ред. Г.М. Волкова, В.М. Зуева. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 448 с.

2. Зарембо Е.Г. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие / Е.Г. Зарембо. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2009. – 49 с. – 975-5-9994-0047-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16216.html>

3. Килин В.А. Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие. – Владивосток: ДВГМА, 2001. – 94 с.

4. Килин В.А., Малышко С.Б. Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие для орган. самост. работы. – Владивосток: МГУ, 2002. – 58 с.

5. Лахтин Ю. М., Леонтьев В. П. Материаловедение: учебник для машиностроительных вузов / Под. ред. Ю. М. Лахтина, В.П. Леонтьева. – 4-е изд., пераб. и доп. – М.: Альянс, 2009. – 463 с.

6. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник / под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепихина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 447 с.

7. Материаловедение и технология металлов: Учебник для студентов вузов / Фетисов Г.П. и др. – М.: Высшая школа, 2001. – 637 с.

8. Плошкин В.В. Материаловедение: учеб. пособие. – М. Изд-во «Юрайт», 2013. – 463 с.

9. Технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др./ Под общ. ред. А.М. Дальского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. – 448 с.

10. Технология металлов и материаловедение: Кнорозов Б.В., Усова Л.Ф., Третьяков А.В. и др. /Под общ. ред. Л.Ф. Усовой. – М.: Металлургия, 1987. – 800 с.

11. Технология обработки конструкционных материалов: Учеб. для вузов / А.Л. Петруха, А.И. Марков, П.Д. Беспяхотный и др. / Под ред. П.Г. Петрухи. – М.: Высш. тик., 1991. – 512 с.

12. Технология электрической сварки металлов и сплавов: / Под ред. акад.Б.Е. Патона. – М.: Машиностроение, 1974. – 768 с.

13. Материаловедение: учебно-методическое пособие / сост. О. С. Фролова. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2016. – 84 с.– Режим доступа: https://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2019_04.

14. Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов. – изд. 4-е, стереотип. – М.: Машиностроение, 1973. – 408 с.

9.4. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);

2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)

3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),

4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),

5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление)

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
2. Электронная библиотечная система IPRBOOKSHOP (<http://www.iprbookshop.ru>);
3. Официальный Web-сайт СахГУ <http://sakhgu.ru/>; сахгу.пф
4. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru>;
5. Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru>;
6. Официальная электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования – <http://www.window.edu.ru>;
7. Образовательный ресурс по материаловедению <http://www.materialscience.ru>
8. Библиотека машиностроителя – URL: <http://lib-bkm.ru/load/2>.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и 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 слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной

форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Специализированные аудитории с наличием мультимедийного комплекса (компьютерная техника, мультимедийный проектор, экран, видео-, аудиоаппаратура).

2. Аудитории с наличием тематических стендов и технической аппаратуры.

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы используются учебные аудитории, отвечающие противопожарным правилам и нормам, обеспечивающих проведение всех видов деятельности обучающихся при освоении дисциплины, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийными комплексами), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

В целом, для проведения лекционных занятий: лекционные учебные аудитории материально-техническое оснащение, которых составляют: учебно-наглядные пособия: наглядно-дидактические материалы. Столы аудиторные, стол преподавательский, стулья аудиторные, стул преподавательский, кафедра, доска микшер, микрофон, аудио-видео усилитель, ноутбук, Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Для преподавания и изучения дисциплины в учебном процессе используется аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием:

1. прибор для определения твердости материала по методу Бринелля;
2. прибор для определения твердости материала по методу Роквелла;
3. микротвердомер;
4. микроскоп МИМ-7;
5. установка для градуировки термопары и осуществления термического анализа;
6. набор образцов металла;
7. муфельная печь.

Методический материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в Microsoft PowerPoint.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатывается в виде отдельного документа);*

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

(Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.)

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки (специальности) _____

на 20___/20___ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;
1.2.;
...
1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;
2.2.;
...
2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;
3.2.;
...
3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи