

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«25» 05



Г.Ю. Нагорная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 15.03.02 Технологические машины и оборудование \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Машины и аппараты пищевых производств \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ООП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 9 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Инженерный \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Технологические машины и переработка материалов \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Технологические машины и переработка материалов \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Семенова Л.У.

Директор института \_\_\_\_\_ Клинецвич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Боташев А.Ю.

Черкесск, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
<b>4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>Очная форма .....</b>	<b>6</b>
Заочная форма .....	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ .....	16
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	17
5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ .....	17
5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ .....	18
5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	18
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	20
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....</b>	<b>20</b>
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: .....	22
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: .....	22
8.3. Требования к специализированному оборудованию: .....	22
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	24
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	25
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины .....	26
3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплин .....	27
4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине .....	32
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ .....	41

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Материаловедение» состоит в формировании у обучающихся знания по изучению зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия; знания о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:
- изучение закономерностей формирования структуры материалов.
- изучение принципов классификации, маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов.
- изучение основ теории термической, химико-термической обработок материалов, методов исследования и испытания материалов.
- формирование навыков обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Б1.Б.13 Физика	Б1.Б.21 Технология конструкционных материалов Б1.В.ДВ.06.01 Технологии упаковки и упаковочные материалы Б1.В.ДВ.04.0.1 Композиционные материалы Б1.В.ДВ. 05.02 Основы инженерного строительства и сантехники

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК - 1	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	<p><b>Знать:</b> основные свойства материалов, используемых для конструирования технологических машин и оборудования. Шифр 3 (ОПК-1) - 8</p> <p><b>Уметь:</b> сопоставлять основные свойства и характеристики конструкционных материалов и выбирать наиболее подходящие из них. Шифр: У (ОПК-1) - 8</p> <p><b>Владеть</b> навыками приобретения новых знаний в области материаловедения и конструкционных материалов. Шифр: В (ОПК-1) - 8</p>
2.	ПК-1	Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	<p><b>Знать:</b> зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия Шифр: 3 (ПК-1) - 4</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать конструкционный материал для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств Шифр: У (ПК-1) - 4</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности Шифр: В (ПК-1) - 4</p>

3.	ПК-15	<p>Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализаций технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p><b>Знать:</b> о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов.          Шифр: З (ПК-15) – 1</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов.          Шифр: У (ПК-15) – 1</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности          Шифр: В (ПК-15) – 1</p>
----	-------	---	---

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

#### Очная форма

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 4
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1,7	1,7
В том числе индивидуальные групповые консультации		1,7	1,7
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		52	52
<i>Работа с лекциями</i>		12	12
<i>Работа с книжными источниками</i>		10	10
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>		12	12
<i>Подготовка к тестовому контролю</i>		10	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		4	4
Промежуточная аттестация	Зачет (З)	(3)	(3)
	<b>в том числе:</b> Прием зач., час.	0,3	0,3
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая</b> <b>трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

#### Заочная форма

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 4
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		10	10
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1	1
В том числе индивидуальные групповые		1	1

консультации			
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		93	93
<i>Работа с лекциями</i>		25	25
<i>Работа с книжными источниками</i>		28	28
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>		18	18
<i>Подготовка к тестовому контролю</i>		15	15
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		3	3
<i>Контрольная работа</i>		4	4
Промежуточная аттестация	Зачет (З) <b>в том числе:</b>	3 (4)	3 (4)
	Прием зач., час.	0,3	0,3
	СРО, час	3,7	3,7
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

#### Очная форма

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов	4	8		10	22	Текущий тестовый контроль
2.		Раздел 2. Легированные стали	4	8		10	22	
3.		Раздел 3. Основы термической и химико-термической обработки	4	8		12	24	
4.		Раздел 4. Цветные металлы и сплавы	2	6		10	18	
5.		Раздел 5. Неметаллические материалы	4	6		10	20	
6.		Внеаудиторная контактная работа					1,7	Индивидуальные и групповые занятия
7.	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет	
<b>ИТОГО:</b>			18	36		52	108	

#### Заочная форма

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов	2	2		18	22	Текущий тестовый контроль

2.	Раздел 2. Легированные стали				18	18	
3.	Раздел 3. Основы термической и химико-термической обработки				18	18	
4.	Раздел 4. Цветные металлы и сплавы	2	4		18	24	
5.	Раздел 5. Неметаллические материалы				21	21	
6.	Внеаудиторная контактная работа					1	Индивидуальные и групповые занятия
7.	Промежуточная аттестация					4	контрольная работа, Зачет
	<b>ИТОГО:</b>	4	6		93	108	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				5	6
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 4(4)</b>				<b>ОФ</b>	<b>ЗФ</b>
				<b>О</b>	<b>О</b>
1.	Закономерности формирования структуры материалов	<p>Металловедение как наука о свойствах металлов и сплавов.</p> <p>Типы связи в твердых телах.</p> <p>Атомно-кристаллическое строение металлов.</p> <p>Процесс кристаллизации.</p> <p>Строение металлов</p> <p>Кристаллические решетки</p> <p>Кристаллическое строение.</p> <p>Элементарной кристаллической ячейкой.</p> <p>Кристаллизация металлов.</p> <p>Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные и поверхностные.</p>	<p>Сущность металлического, ионного и ковалентного типов связи.</p> <p>Характерные свойства металлов.</p> <p>Элементарная ячейка.</p> <p>Полиморфизм.</p> <p>Параметр кристаллической решетки, плотность упаковки и координационное число.</p> <p>Виды дислокации и их строение.</p> <p>Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.</p> <p>Образование дендритной структуры</p> <p>Диффузия.</p> <p>Диффузионные процессы.</p> <p>Порошковая металлургия.</p> <p>Порошковые покрытия.</p> <p>Кристаллизация металлов.</p> <p>Полиморфизм.</p> <p>Дефекты кристаллического строения. Точечные, линейные и поверхностные дефекты.</p> <p>Различие между упругой и пластической деформациями.</p> <p>Как изменяется строение металла в процессе пластического деформирования.</p> <p>Плотность дислокации при пластической деформации.</p> <p>Влияние изменение строения на свойства деформированного металла.</p> <p>Сущность явления наклепа.</p> <p>Твердость</p> <p>Методы определения твердости.</p>	4	2

2.	Легированные стали	Конструкционные стали Стали со специальными свойствами Инструментальные стали и сплавы	Напряжения и деформация. Явление наклепа. Стандартные механические свойства: твердость; характеристики, определяемые при растяжении; ударная вязкость; сопротивление усталости. Конструкционные стали. Строительные стали. Цементуемые стали. Улучшаемые стали. Высокопрочные стали. Пружинные стали.	4	
3.	Основы термической и химико-термической обработки стали	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Стали. Чугуны Отжиг Закалка и отпуск стали Поверхностное упрочнение	Превращения в стали при нагреве. Превращения переохлажденного аустенита. Мартенситное превращение и его особенности. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Превращения при отпуске закаленной стали. Способ изготовления изделий определяет требования к технологическим свойствам материала (ковкость, литейные свойства, обрабатываемость резанием, свариваемость).	4	
4.	Цветные металлы и сплавы	Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы Сплавы других цветных металлов	Алюминий — металл серебристого цвета, характеризующийся низкой плотностью ( $2,7 \text{ г/см}^3$ ), высокой пластичностью ( $\xi = 40\%$ ), низкими прочностью ( $\sigma = 80 \text{ МПа}$ ) и твердостью (НВ 25). Медь — металл красно-розового цвета. Плотность меди $8,94 \text{ г/см}^3$ , температура плавления — $1083^\circ\text{C}$ . Титан — легкий ( $\rho=4,5 \text{ г/см}^3$ ) и пластичный металл серебристо-белого цвета.	2	2
5.	Неметаллические материалы	Пластические массы Резиновые материалы Древесные материалы	Свойства, состав и классификация пластмасс. По поведению при нагреве все	4	

		<p>Неорганические материалы</p>	<p>пластмассы делятся на термопластичные и термореактивные. По виду наполнителя пластмассы делятся на порошковые, волокнистые, слоистые, газонаполненные и пластмассы без наполнителя. По способу переработки в изделия пластмассы подразделяются на литьевые и прессовочные. По назначению пластмассы делятся на конструкционные, химически стойкие, прокладочные и уплотнительные, фрикционные и антифрикционные, теплоизоляционные и теплозащитные, электроизоляционные, оптически прозрачные, облицовочно-декоративные и отделочные.</p> <p>Правильный выбор материала для конкретного изделия является исключительно важной задачей. Он производится с учетом целого ряда критериев. При этом технические критерии выбора материала определяются условиями эксплуатации изделия.</p> <p>Комплекс механических свойств (прочность, упругость, твердость, пластичность, вязкость), а в ряде случаев и требования к специальным свойствам (коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, радиационная стойкость и др.).</p>		
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>18</b>	<b>4</b>	

### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				5	6
<b>Семестр 4(4)</b>				<b>ОФО</b>	<b>ЗФО</b>
1.	Закономерности формирования структуры материалов	Изучение микроскопов. Изучение и изготовление микрошлифов.	<p>Ознакомление с видами микроскопов.</p> <p>Изучить оптическую схему микроскопа МИМ-7.</p> <p>Изготовить микрошлиф.</p> <p>Просмотреть под микроскопом поверхность шлифа до травления.</p> <p>Выбрать реактив в соответствии с материалом шлифа.</p> <p>Зарисовать микроструктуру шлифа, выявленную травлением и дать пояснения к ней.</p> <p>Составить письменный отчёт о работе.</p>	8	2

2.	Легированные стали	Изучение хим. состава стали Упражнение по диаграмме Fe-FeC.	Пронаблюдать за цветом потока искр эталонных образцов сталей известных марок. Сравнить цвет искры по атласу. Определить примерный химический состав стали. Зарисовать поток искр эталонов в отчёт и записать примерный хим. состав. Изучить диаграмму Fe-FeC (железо-углерод). Изучить фазы превращений. Научиться определять по диаграмме Fe-FeC температуру термообработки сплава. Зарисовать в отчёт диаграмму Fe-FeC.	8	
3.	Основы термической и химико-термической обработки стали	Закалка углеродистых сталей.	Определить температуру закалки, время выдержки, скорость охлаждения. Измерить твёрдость эталона до закалки. Измерить твёрдость эталона после закалки. Занести данные в виде таблицы в отчёт.	8	

4.	Цветные металлы и сплавы	Анализ структуры алюминия	Определить структуру алюминия	6	4
5.	Неметаллические материалы	Полимерные материалы, строение, свойства и применение	Полимерные материалы, строение, свойства и применение	6	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>	<b>6</b>

### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				5	6
<b>Семестр 4(4)</b>				<b>ОФ</b>	<b>ЗФ</b>
				<b>О</b>	<b>О</b>
1.	Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов	1.1.	Работа с лекциями	4	5
		1.2.	Работа с книжными источниками	2	6
		1.3.	Подготовка к лабораторным занятиям	2	4
		1.4.	Подготовка к тестовому контролю	2	3
2.	Раздел 2. Легированные стали	2.1.	Работа с лекциями	2	5
		2.2.	Работа с книжными источниками	2	6
		2.3.	Подготовка к лабораторным занятиям	4	4
		2.4.	Подготовка к тестовому контролю	2	3
3.	Раздел 3. Основы термической и химико-термической обработки	3.1.	Работа с лекциями	3	5
		3.2.	Работа с книжными источниками	3	6
		3.3.	Подготовка к лабораторным занятиям	4	4
		3.4.	Подготовка к тестовому контролю	2	3
4.	Раздел 4. Цветные металлы и сплавы	4.1.	Работа с лекциями	2	5
		4.2.	Работа с книжными источниками	2	6
		4.3.	Подготовка к лабораторным занятиям	2	4
		4.4.	Подготовка к тестовому контролю	4	3
5.	Раздел 5. Неметаллические материалы	5.1.	Работа с лекциями	1	5
		5.2.	Работа с книжными источниками	1	4
		5.3.	Подготовка к лабораторным занятиям	2	2
		5.4.	Подготовка к тестовому контролю	2	3
		5.5.	Подготовка к промежуточному контролю	4	3
		5.6.	Контрольная работа		4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>52</b>	<b>93</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Материаловедение» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

## **5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки обучающихся. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; цель работы; предмет и содержание работы; оборудование, технические средства, инструмент; порядок (последовательность) выполнения работы; правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости); общие правила оформления работы; контрольные вопросы и задания; список литературы (по необходимости).

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся в формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос обучающихся для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. Список литературы для подготовки к лабораторным занятиям приведены ниже

## **5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине. Список литературы приведены ниже.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семес тра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				5	6
				ОФ	ЗФ
				О	О
1	2	3	4	5	6
1	4(4)	<i>Лекция:</i> Закономерности формирования структуры материалов	Визуализация	4	2
2	4(4)	<i>Лекция:</i> Легированные стали	Визуализация	4	
3	4(4)	<i>Лекция:</i> Основы термической и химико-термической обработки стали	Проблемная (лекция с применением презентации)	4	
4	4(4)	<i>Лекция:</i> Цветные металлы и сплавы	Визуализация	2	2
5	4(4)	<i>Лекция:</i> Неметаллические материалы	Визуализация	4	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	1. Солнцев, Ю. П. <i>Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 7-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 783 с. — ISBN 078-5-93808-345-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/97813.html">https://www.iprbookshop.ru/97813.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
2.	2. Амосов, А. П. <i>Основы материаловедения и технологии новых материалов : учебное пособие / А. П. Амосов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7964-1939-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90679.html">https://www.iprbookshop.ru/90679.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
3.	3. Стативко, А. А. <i>Общее материаловедение : учебное пособие / А. А. Стативко, Ю. Н. Огурцова, В. В. Строкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 233 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89850.html">https://www.iprbookshop.ru/89850.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
4.	4. Мельников, А. Г. <i>Материаловедение : учебное пособие / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-4387-0680-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83968.html">https://www.iprbookshop.ru/83968.html</a> (— Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
5.	5. Алексеев, В. С. <i>Материаловедение : учебное пособие / В. С. Алексеев. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1746-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81023.html">https://www.iprbookshop.ru/81023.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	1. Слесарчук, В. А. <i>Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 392 с. — ISBN 978-985-503-937-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94325.html">https://www.iprbookshop.ru/94325.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
2.	2. Гаркушин, И. К. <i>Физико-химический анализ в материаловедении. В 2 томах. Т.1 : учебное пособие / И. К. Гаркушин, М. А. Сухаренко, М. А. Дёмина. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 370 с. — ISBN 978-5-7964-1843-7, 978-5-7964-1845-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91805.html">https://www.iprbookshop.ru/91805.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
3.	3. Целебровский, Ю. В. <i>Материаловедение для электриков в вопросах и ответах : учебное пособие / Ю. В. Целебровский. — 4-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3596-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91743.html">https://www.iprbookshop.ru/91743.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
4.	4. Попков, А. Ю. <i>Материаловедение и технология : учебное пособие / А. Ю. Попков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-3623-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91237.html">https://www.iprbookshop.ru/91237.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>
5.	5. Гаркушин, И. К. <i>Физико-химический анализ в материаловедении. В 2 томах. Т.2 : учебное пособие / И. К. Гаркушин, М. А. Сухаренко, М. А. Дёмина. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 373 с. — ISBN 978-5-7964-1843-7, 978-5-7964-1848-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91132.html">https://www.iprbookshop.ru/91132.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей</i>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022

2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	(продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

**Бесплатное ПО:** Sumatra PDF, 7-Zip

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:
  - набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
  - специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедры.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
  - технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
  - специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.
3. Помещение для самостоятельной работы.  
Библиотечно-издательский центр.  
Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.  
Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.  
Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию:**

Лабораторное оборудование:  
Микроскоп МИМ-7 для изучения микроструктуры металлов;  
Биологический цифровой микроскоп для изучения процесса кристаллизации;  
Пресс для определения твёрдости по методу Бринелля – 2 шт.  
Пресс для определения твёрдости по методу Роквелла – 2 шт.  
Муфельная печь для проведения закалки стали – 3 шт.  
Электротермошкаф для проведения отпуска, отжига и нормализации стали – 2 шт.  
Печь сушильная – 1 шт.  
Электропечь – 1 шт.  
Редуктор цилиндрический зубчатый – 3 шт.  
Редуктор червячный – 1 шт.  
Лабораторное оборудование ДМ24М – 1 шт.

Ванна-очистка УЗГЗ-04 – 1 шт.

Микрометр – 1 шт.

Стенды – 17 шт.

Штриховые мерительные инструменты

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Материаловедение

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
ПК-1	Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-15	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
	ОПК- 1	ПК-1	ПК-15
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов	+	+	
Раздел 2. Легированные стали	+		+
Раздел 3. Основы термической и химико-термической обработки стали	+	+	+
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы		+	+
Раздел 5. Неметаллические материалы		+	+

### **3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплин**

**ОПК – 1 Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологии**

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
достижения заданного уровня освоения компетенций)	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Знать:</b> зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия Шифр 3 (ОПК-1) - 9	Не знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Частично знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Хорошо знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Полностью знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Тестовый контроль	ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет
<b>Уметь:</b> выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств Шифр: У (ОПК-1) - 9	Не умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Частично умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Готов и умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Тестовый контроль	ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет
<b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности Шифр: В (ОПК-1) - 9	Не владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Частично владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Хорошо владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Полностью владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Тестовый контроль	ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК – 1 Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>						
<b>Знать:</b> зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия Шифр З (ПК-1) - 4	Не знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Частично знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Хорошо знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Полностью знает зависимости свойств материалов от их строения при воздействии разных факторов для правильного выбора материал конкретного изделия	Тестовый контроль	ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет
<b>Уметь:</b> выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств Шифр: У (ПК - 1) – 4	Не умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Частично умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Готов и умеет выбирать конструкционный материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств	Тестовый контроль	ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет
<b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности Шифр: В (ПК - 1) - 4	Не владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Частично владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Хорошо владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Полностью владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности	Тестовый контроль	ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет

**ПК-15 Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализаций технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин**

<p><b>Знать:</b> о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов. Шифр: З (ПК-15) – 1</p>	<p>Не знает о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Частично знает о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Хорошо знает о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Полностью знает о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Тестовый контроль</p>	<p>ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет</p>
<p><b>Уметь:</b> выбирать маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов. Шифр: У (ПК-15) – 1</p>	<p>Не умеет выбирать маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Частично умеет выбирать маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Умеет выбирать маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Готов и умеет выбирать маркировки и свойств конструкционных и инструментальных материалов.</p>	<p>Тестовый контроль</p>	<p>ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет</p>

<p><b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности</p> <p>Шифр: В (ПК- 15) – 1</p>	<p>Не владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности</p>	<p>Частично владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности</p>	<p>Хорошо владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности</p>	<p>Полностью владеет навыками обоснованного выбора конструкционного материала для производства изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности</p>	<p>Тестовый контроль</p>	<p>ОФО Зачет ЗФО контрольная работа, Зачет</p>
---	--	--	--	---	--------------------------	--

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ТМиПМ

### Вопросы к зачету

1. Основные критерии оценки и выбора материала.
2. Сталь углеродистая конструкционная. Классификация по ГОСТ, обозначение.
3. Древесина.
4. Кристаллическое строение металлов и кристаллизации.
5. Легированные стали. Классификация по ГОСТ, обозначение.
6. Металлические сплавы.
7. Пластическая деформация металлов и сплавов, механические свойства, разрушение, влияние нагрева на структуру.
8. Пластические массы.
9. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния. Стали.
10. Цветные металлы и сплавы.
11. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния. Чугуны.
12. Неметаллические материалы.
13. Теория термической обработки - фазовые превращения в сплавах железа.
14. Медь и ее сплавы. Классификация по ГОСТ, обозначения.
15. Термическая обработка.
16. Алюминий и его сплавы.
17. Химико-термическая обработка (ХТО). Азотирование.
18. Магний и его сплавы.
19. Технология термической обработки.
20. Титан и его сплавы.
21. Химико-термическая обработка (ХТО). Нитроцементация.
22. Стали и сплавы специальные.
23. Химико-термическая обработка (ХТО). Цементация.
24. Стали и сплавы машиностроения.
25. Конструкционные стали и сплавы.
26. Качество материалов и его оценка.
27. Механические свойства материалов.
28. Методы определения твердости металлов.
29. Физические свойства материалов.
30. Химические свойства материалов.
31. Строение металлов.
32. Кристаллизация металлов.
33. Полиморфизм.
34. Дефекты кристаллического строения.
35. Наклеп и рекристаллизация.
36. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
37. Классификация сталей.

38. Белый чугун.
39. Серый чугун.
40. Ковкий чугун.
41. Высокопрочный чугун.
42. Влияние углерода и примесей на свойство стали.
43. Термическая обработка. Отжиг.
44. Закалка и отпуск стали.
45. Коррозионно-стойкие стали.
46. Методы защиты от коррозии.
47. Жаростойкие и жаропрочные стали.
48. Углеродистые инструментальные стали.
49. Низколегированные инструментальные стали.
50. Быстрорежущие стали.
51. Металлокерамические твердые сплавы.
52. Алюминий и его сплавы.
53. Медь.
54. Латунь.
55. Бронза.
56. Текстолит.
57. Пластмассы без наполнителя.
58. Резиновые материалы.
59. Древесный шпон.
60. Стекло.
61. Керамика.

### **Критерии оценки:**

Оценка «**зачтено**» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка «**не зачтено**» - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за незнание основных понятий дисциплины.

## Задания для текущего тестового контроля

1. Наклеп представляет собой ... (ОПК-1)
  - 1.) упрочнение металла при пластическом деформировании
  - 2.) изменение размеров и формы тела под действием внешних сил
  - 3.) образование новых равноосных зерен из деформированных кристаллов
  - 4.) процесс формирования субзерен при нагреве деформированного металла
  
2. Многофазный сплав, компоненты которого практически не растворяются в твердом состоянии и сохраняют индивидуальные кристаллические решетки, представляет собой ... (ПК-1)
  - 1.) твердый раствор замещения
  - 2.) химическое соединение
  - 3.) твердый раствор внедрения
  - 4.) смесь
  
3. При уменьшении содержания углерода в стали твердость ... (ПК-1)
  - 1.) увеличивается, пластичность – уменьшается
  - 2.) и пластичность увеличиваются
  - 3.) и пластичность уменьшаются
  - 4.) уменьшается, пластичность – увеличивается
  
4. Цементации подвергаются изделия из стали с содержанием углерода \_\_\_\_%. (ПК-15)
  - 1) свыше 0,25
  - 2) до 0,02
  - 3) до 0,25
  - 4) свыше 0,8
  
5. При увеличении содержания углерода твердость мартенсита в углеродистых сталях ... (ПК-15)
  - 1) уменьшается
  - 2) повышается
  - 3) существенно не изменяется
  - 4) изменяется немонотонно
  
6. Термическая обработка, при проведении которой сталь нагревают до полной фазовой перекристаллизации, а затем охлаждают на воздухе, называется ... (ПК-15)
  - 1) нормализацией
  - 2) улучшением
  - 3) неполным отжигом
  - 4) высоким отпуском
  
7. Определение твердости закаленных сталей по методу Роквелла производится вдавливанием в образец ... (ПК-1)

- 1) стального шарика (шкала С)
  - 2) алмазного конуса (шкала С)
  - 3) алмазного конуса (шкала В)
  - 4) стального шарика (шкала В)
8. Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному по методу ... (ПК-1)
- 1) Роквелла
  - 2) Виккерса
  - 3) Бринелля
  - 4) Шора
9. Твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется ... (ПК-1)
- 1) перлитом
  - 2) ферритом
  - 3) аустенитом
  - 4) цементитом
10. После цементации детали обычно подвергают ... (ПК-15)
- 1) нормализации
  - 2) закалке и низкому отпуску
  - 3) искусственному старению
  - 4) термическому улучшению
11. Интервал температур первичной кристаллизации сплавов системы «железо – цементит» определяется линиями ... (ОПК-1)
- 1) ликвидус и сольвус
  - 2) ликвидус и солидус
  - 3) солидус и сольвус
  - 4) эвтектоидного и эвтектического превращения
12. Для повышения окалиностойкости, коррозионной стойкости стальных деталей их подвергают ... (ПК-15)
- 1) Нитроцементации
  - 2) Цементации
  - 3) Цианированию
  - 4) Хромированию
13. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве доэвтектоидной стали до температуры на 30–50°С выше линии  $A_{c3}$ , выдержке и охлаждении с печью, называется ... (ОПК-1)
- 1) неполной закалкой
  - 2) нормализацией
  - 3) диффузионным отжигом
  - 4) полным отжигом
14. Для устранения крупнозернистой структуры стали проводят ... (ПК-1,)
- 1) нормализацию
  - 2) улучшение
  - 3) диффузионный отжиг
  - 4) рекристаллизационный отжиг

15. Для чистой меди характерна ... (ОПК-1)
- 1) высокая удельная прочность
  - 2) хорошая коррозионная стойкость
  - 3) низкая пластичность
  - 4) хорошая обрабатываемость резанием
16. Рессорно-пружинные стали после закалки обычно подвергают ... (ПК-1)
- 1) высокому отпуску
  - 2) низкому отпуску
  - 3) среднему отпуску
  - 4) обработке холодом
17. Сплав Д16 целесообразно использовать для изготовления ... (ПК-1)
- 1) отливок сложной формы
  - 2) подшипников скольжения
  - 3) режущего инструмента
  - 4) обшивки самолета
18. Начала кристаллизации на диаграмме состояния называется линией... (ПК-1,)
- 1) Солидус
  - 2) Ликвидус
  - 3) Эвтектики
  - 4) Растворимости
19. Плотность дислокаций в металле возрастает при ... (ПК-1)
- 1) Рекристаллизации
  - 2) Пластической деформации
  - 3) Отжиге
  - 4) Очистке от примесей
20. Поверхностное насыщение стали одновременно углеродом и азотом в газовой среде называется... (ОПК-1)
- 1) Азотированием
  - 2) Карбонитрацией
  - 3) Цианированием
  - 4) Нитроцементацией
21. Азотирование стали проводят при температуре \_\_\_°С. (ПК-1)
- 1) 500-600
  - 2) 850-970
  - 3) 150-270
  - 4) 1000-1249
22. Способность стали к увеличению твердости при закалке называется... (ОПК-1)
- 1) Закаливаемостью
  - 2) Прокаливаемостью
  - 3) Металлургическим качеством
  - 4) Дисперсионным твердением

23. При нормализации стали ее охлаждение с температуры нагрева производят... (ОПК-1)
- 1) В воде
  - 2) В подогретом масле
  - 3) С печью
  - 4) На воздухе
24. Целью отпуска является... (ПК-1)
- 1) Увеличение пределов текучести и прочности
  - 2) Устранение закалочных напряжений, повышение вязкости и пластичности
  - 3) Увеличение закалочных напряжений, повышение вязкости и пластичности
  - 4) Сохранение высокой твердости и износостойкости
25. Чугун, включения графита в котором имеют пластинчатую форму, относят к ... (ПК-1)
- 1) Ковким
  - 2) Высокопрочным
  - 3) Серым
  - 4) Белым
26. Более высокой прочностью обладает чугун с включениями графита \_\_\_\_ формы. (ПК-1)
- 1) Шаровидной
  - 2) Хлопьевидной
  - 3) Пластинчатой
  - 4) Вермикулярной
27. Какой элемент добавляется в нержавеющую сталь для улучшения ее коррозионной стойкости? (ОПК-1)
28. Какой процесс используется для создания керамики методом формования из порошков? (ПК-1)
29. какой металл обладает наибольшей проводимостью электрического тока? (ПК-15)
30. Как называется свойство материала, при котором он может изменять форму под действием внешних сил и возвращаться в исходное состояние после прекращения этих сил? (ОПК-1)
31. Какие материалы используются для создания крепких, легких и жестких конструкций, таких как ракеты и авиалайнеры? (ПК-1)
32. Какой элемент добавляется в сталь, чтобы создать нержавеющую сталь?
33. Как называется процесс, при котором металл подвергается обработке с целью изменения его формы без изменения объема? (ОПК-1)
34. Как называется процесс, при котором металл подвергается обработке с целью изменения его формы при нагреве и охлаждении? (ПК-15)
35. Как называется свойство материала, при котором он может выдерживать высокие температуры без изменения своих свойств? (ПК-1)
36. Как называется процесс, при котором материал подвергается обработке с целью изменения его свойств и формы без нагрева и охлаждения? (ОПК-1)
37. Как называется свойство материала, при котором он может подвергаться деформации без полного возврата к своей исходной форме? (ПК-1)
38. Какой элемент добавляется в легированный алюминий, чтобы создать сплав с

- высокой прочностью и легкостью? (ПК-1)
39. Какой металл является основным компонентом бронзы? (ОПК-1)
40. Какой металл используется для создания легких конструкций, таких как авиационные и космические корабли? (ПК-1)

**Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он выполнил правильно 80% заданий;
- оценка «хорошо», если обучающийся выполнил правильно 70% заданий;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся выполнил правильно 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся выполнил правильно меньше 60% заданий.

## **Задания для выполнения контрольной работы**

Номера вариантов

1. Опишите структуру металла, типы связи в твердых телах.
2. Опишите процесс кристаллизации. Типы кристаллических решеток.
3. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные и поверхностные. Методы определения твердости металла
4. Стали. Чугуны. Опишите диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов.
5. Конструкционные стали и их маркировка
6. Инструментальные стали и сплавы и их маркировка
7. Отжиг, закалка и отпуск стали.
8. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Сплавы других цветных металлов
9. Пластические массы и их маркировка
0. Резиновые материалы и их маркировка

**Критерии оценки:**

- - *оценка «зачтено»* выставляется обучающемуся, если
  - выполненные задания представлены в установленные сроки, в полном объеме, не требуют дополнительного времени на завершение;
  - соблюдены требования, предъявляемые к контрольным работам;
  - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач;
  - отсутствуют грубые ошибки;
  - для выражения мыслей не используется упрощенно-примитивный язык;
  - логически и лексически грамотное изложение,
- *оценка «не зачтено»* выставляется обучающемуся, если
  - работа оформлена в высшей степени небрежно;
  - при защите обучающийся демонстрирует существенное непонимание проблемы;
  - некорректно использует терминологию;
  - нарушает требования ГОСТ 7.32-2001.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Контрольная работа	выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к зачёту или экзамену. Работа (в зависимости от решения кафедры) может оцениваться по 4-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или по 2-балльной («зачёт», «не зачёт»). При неудовлетворительной оценке она возвращается обучающемуся на доработку с замечаниями и указаниями преподавателя, после устранения недостатков повторно представляется на проверку. Результаты проверки отражаются в журнале регистрации, а затем в ведомости учёта. По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией к преподавателю. Защита контрольной работы может проходить в форме собеседования во время консультаций (до начала экзамена), во время зачёта или экзамена или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии.
3.	Зачет	служит формой проверки качества усвоения обучающимися учебного материала

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при практических работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента.

Однако контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при

совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментарий (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.