

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 12 » апреля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Материаловедение  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Автомобильная техника в транспортных технологиях  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины познакомить студентов со свойствами и структурой основных классов металлических и неметаллических материалов, а также показать возможности управления свойствами и структурой материалов на базе знания закономерностей формирования структуры.

– Изучение строения металлических и неметаллических материалов, их прочности, надежности, долговечности; принципов формирования структуры и свойств разных групп конструкционных и инструментальных материалов; современных технологий термической и химико-термической обработки.

– Формирование умений определять назначение и химический состав стали по ее марке; выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; выбирать технологию обработки материала исходя из требований по свойствам.

– Формирование навыков поиска необходимой технической информации; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; определения механических свойств материалов при различных видах испытаний; назначения основных параметров термической обработки.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– Материалы, применяемые в промышленности.

– Маркировка и свойства материалов.

– Способы изменения структуры и свойств.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает основные свойства материалов, их природу и методы управления свойствами материалов для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	Знает основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет применять знания о строении материалов и способах управления их свойствами для решения производственных задач	Умеет применять знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеть навыками применения материаловедческих знаний в профессиональной деятельности	Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Свойства металлов и сплавов	2	4	2	12
История и сегодняшний день науки о материалах Значение и задачи дисциплины материаловедение в общем учебном плане. Структура курса и краткая характеристика его основных разделов. Механические и потребительские свойства металлов и сплавов Технологические свойства: литейные, обрабатываемость давлением, резанием, свариваемость. Эксплуатационные свойства. Понятие о прочности, пластичности, вязкости металлических материалов. Критерии оценки механических свойств.				
Строение металлических материалов. Теория сплавов	4	5	2	13
Строение металлов Аморфное и кристаллическое состояние. Металлическая связь. Кристаллические формы и полиморфизм металлов. Несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства металлов Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации Кристаллизация с позиций традиционной металлургии. Факторы управления структурой (размером и формой зерен). Дефекты слитка. Аморфные металлы. Пластическая деформация. Рекристаллизация Основные элементы теории сплавов				
Термическая обработка металлических материалов	4	4	3	13
Теория и технология термической обработки сталей. Основные закономерности термической обработки. Виды и назначение термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск, закалка и старение. Химико-термическая обработка металлических материалов Основные закономерности химико-термической обработки (ХТО). Виды и назначение ХТО: цементация, азотирование, нитроцементация, диффузионная металлизация.				
Металлические материалы	4	5	2	13
Конструкционные и инструментальные стали: классификация, требования, состав, структура, упрочняющая обработка, свойства и области применения. Стали специального назначения. Цветные сплавы. Структура потребления материалов. Экономическая оценка сталей исходя из состава и сортамента сталей.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Виды коррозии, способы защиты от коррозии металлических материалов.				
Неметаллические и композиционные материалы	2	0	0	12
Композиционные материалы. Керамика Основные виды неметаллических материалов Полимеры: строение, свойства, применение. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, газонаполненные. Резины: получение свойства. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Полиморфные модификации углерода. Наноматериалы и новые углеродные материалы.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	18	9	63
ИТОГО по дисциплине	16	18	9	63

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Маркировка сталей и сплавов в России и по Европейским нормам
2	Определение интервалов холодной и горячей обработки давлением
3	Определение прокаливаемости и закаливаемости машиностроительных сталей
4	Определение оптимальной температуры отпуска закаленной стали для получения заданного комплекса свойств

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Измерение твердости металлов и сплавов
2	Определение микроструктуры Fe –C-сплавов
3	Проведение термической обработки сталей
4	Определение влияния термической обработки на структуру и свойства алюминиевых сплавов

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Адашкин А. М., Красновский А. Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. 399 с. 32,5 усл. печ. л.	11
2	Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение : учебник для вузов. 5-е изд. Москва : Альянс, 2019. 528 с. 33 усл. печ. л.	16

3	Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А. 2-е изд., стер. Москва : Академия, 2009. 447 с.	24
4	Солнцев Ю. П., Пряхин Е. И. Материаловедение : учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : Химиздат, 2007. 784 с. 48,02 усл. печ. л.	112
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Материаловедение и технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для вузов / Богодухов С. И., Проскурин А. Д., Сулейманов Р. М., Схиртладзе А. Г. Старый Оскол : ТНТ, 2010. 559 с.	13
2	Митрохович Н. Н., Югай С. С. Материаловедение : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2004. 111 с. 7,25 усл. печ. л.	56
3	Солнцев Ю. П., Борзенко Е. И., Вологжанина С. А. Материаловедение. Применение и выбор материалов : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Химиздат, 2007. 196 с.	15
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Бургонова О. Ю., Пантюхова К. Н. Коррозия и защита материалов : практикум. Омск : ОмГТУ, 2018. 164 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-149069">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-149069</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Варгасов Н. Р., Радкевич М. М. Материаловедение : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. 208 с. URL: <a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-281495">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-281495</a> (дата обращения: 13.03.2023)	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-281495">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-281495</a>	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Воробьев А. А., Будюкин А. М., Кондратенко В. Г. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие. Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. 87 с. URL: <a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-224504">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-224504</a> (дата обращения: 13.03.2023).	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-224504">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-224504</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Складнова Е. Е., Воробьева Г. А., Преображенская М. А. Неметаллические материалы в машиностроении : учебное пособие. Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. 89 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-122090">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-122090</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Материаловедение : учебное пособие / Митрохович Н. Н., Югай С. С., Силина О. В., Некрасова Т. Н., Закирова М. Г., Панов Д. О. Пермь : ПНИПУ, 2017. 195 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160512">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160512</a>	локальная сеть; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
	Не требуется

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Нагревательная печь, твердомер Роквелла, Твердомер Бринелля, микроскоп МИМ-7	3
Лекция	Доска	1
Практическое занятие	Доска	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Материаловедение»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Автомобильная техника в транспортных технологиях
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Специалист»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Автомобили и технологические машины
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 2	<b>Семестр:</b> 3
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Зачёт:	3 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Материаловедение». Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (третьего семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный/ Промежуточный			Итоговый
		С	Т	ОПР	
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> знать основные свойства материалов, их природу и методы управления свойствами материалов для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	С	Т			ТВ*
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> уметь применять знания о строении материалов и способах управления их свойствами для решения производственных задач			ОПР		ПЗ*
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> владеть навыками применения материаловедческих знаний в профессиональной деятельности				ОЛР	ПЗ*

*С – собеседование; Т – тестирование; ОПР – отчет по практической работе; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.*

*\* - для процедуры промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, выставляемая по результатам текущего и рубежного/промежуточного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь», «владеть» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим и лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный/Промежуточный контроль**

Рубежный/Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме компьютерного или бланчного тестирования и защиты практических и лабораторных работ.

#### **2.2.1. Тестирование**

Всего запланировано 5 тестирований (Т) после освоения студентами разделов дисциплины. Тест Т1 – по разделу «Свойства металлов и сплавов», тест Т2 – по разделу «Строение металлических материалов. Теория сплавов», тест Т3 – по разделу «Термическая обработка металлических материалов», тест Т4 – по разделу «Металлические материалы» и тест Т5 – по разделу «Неметаллические и композиционные материалы».

**Типовые вопросы теста Т1:**

1. Выбрать технологические свойства.
2. Выбрать свойства, характеризующие уровень прочности материала.
3. Какие свойства определяют при испытаниях на растяжение.

**Типовые вопросы теста Т2:**

1. Указать основные признаки металлов.
2. Выбрать характеристики твердых растворов.
3. Перлит – это...

**Типовые вопросы теста Т3:**

1. Виды упрочняющей термической обработки.
2. Мартенсит – это ...
3. Азотирование проводится с целью...

**Типовые вопросы теста Т4:**

1. Основные требования к шарикоподшипниковым сталям.
2. Жаропрочность – это ...
3. Основные требования к быстрорежущим сталям.

**Типовые вопросы теста Т5:**

1. Свойства волокнистых композиционных материалов.
2. Керамика – это ...
3. Свойства термопластичных пластмасс.

**2.2.2. Защита практических работ**

Всего запланировано 4 практические работы. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

**2.2.3. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 4 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

**2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется с учетом результатов текущего и рубежного/промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических и лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного/промежуточного контроля.

**2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине

выставляется по результатам текущего и рубежного/промежуточного контроля и результатам выполнения всех практических и лабораторных работ по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

#### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Понятие о прочности, пластичности, трещиностойкости. Критерии оценки механических свойств.

2. Виды термической обработки. Закалка: назначение, режимы, формируемая структура и свойства.

3. Улучшаемые стали: упрочняющая термическая обработка, структура, свойства, применение.

##### **Типовые практические задания для контроля приобретенных умений и владений:**

1. Расшифровать заданную марку сталей: определить металлургическое качество, назначение, химический состав.

2. Рассчитать температуру рекристаллизации заданного металла. Определить интервал для холодной и горячей деформации.

3. Оценить свойства материала по заданным параметрам, указать область применения.

#### **2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в

билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.