

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)



Д. В. Полишвайко
(подпись) _____ (И. О. Фамилия)

« 23 » мая 2025 г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Материаловедение		
Индекс дисциплины:	ОП.04		
Специальность:	23.02.04	Техническая эксплуатация транспортных, строительных, дорожных оборудования (по отраслям)	подъемно- машин и
Форма обучения:	очная		
Курс(ы):	2		
Семестр(ы):	3		

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 08.02.2024 № 81.

Разработчик И.В. Суворова, преподаватель ИИ (СПО).

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
по направлению
«Машиностроение»

«16» мая 2025 г.
Протокол № 08

Предметно-цикловой комиссией

« » 20 г.
Протокол №

Предметно-цикловой комиссией

« » 20 г.
Протокол №

Предметно-цикловой комиссией

« » 20 г.
Протокол №

РАССМОТРЕНО

На заседании Методического
совета

«22» мая 2025 г.
Протокол № 06

На заседании Методического
совета

« » 20 г.
Протокол №

На заседании Методического
совета

« » 20 г.
Протокол №

На заседании Методического
совета

« » 20 г.
Протокол №

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР
А. Н. Рябева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Основные свойства и характеристики материалов, используемых в автомобильной промышленности. Методы обработки материалов и их влияние на свойства изделий;

Принципы выбора материалов для различных деталей и узлов автомобиля. Влияние условий эксплуатации на свойства материалов;

Основы теории сплавов и их классификацию. Механические свойства материалов и методы их определения. Физические, химические и технологические свойства материалов;

Знать, как свойства материалов влияют на их применение в автомобильной промышленности;

Различать основные классы материалов (металлы, полимеры, композиты и т. д.), знать их особенности и области применения;

Знать строение металлов и их сплавов;

Понимать, как свойства металлов зависят от их структуры;

Определять прочность, пластичность, упругость, твёрдость и другие механические свойства материалов;

Понимать, как эти свойства влияют на долговечность и надёжность автомобильных деталей;

Знать причины и виды коррозии металлов;

Разбираться в свойствах и особенностях полимеров.

Влияние различных факторов на свойства материалов;

Методы защиты материалов от коррозии. Основы стандартизации и сертификации материалов.

Уметь:

Анализировать и выбирать материалы для конкретных деталей и узлов автомобиля, учитывая условия эксплуатации, механические и технологические свойства материалов;

Определять основные свойства материалов (физические, механические, химические) с помощью стандартных методов;

Прогнозировать поведение материалов в различных условиях эксплуатации, учитывая влияние внешних факторов (температура, влажность, агрессивные среды);

Разрабатывать и применять методы защиты материалов от коррозии, включая выбор покрытий и антикоррозионных добавок;

Применять теоретические знания о сплавах для выбора оптимальных материалов с заданными свойствами;

Интерпретировать результаты испытаний материалов и использовать их для принятия инженерных решений;

Соблюдать требования стандартов и нормативных документов при выборе и использовании материалов;

Применять современные методы обработки материалов для получения изделий с требуемыми характеристиками;

Оценивать влияние технологических процессов на свойства материалов и выбирать оптимальные методы их обработки;

Решать практические задачи, связанные с выбором и применением материалов в автомобильной промышленности.

Понимать и различать механические, физические, химические и технологические свойства материалов;

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ПК 1.1. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики

ПК 1.2. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

ПК 1.3. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	126
Учебные занятия обучающегося (всего)	98
в том числе:	
лекции	66
лабораторные занятия	8
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Консультация КЭ	6
Самостоятельная работа КЭ	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Материаловедение»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
3 семестр			*
Раздел 1	ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ		
Введение	Содержание учебного материала		20
	1	Содержание учебной дисциплины. Связь ее с другими дисциплинами. Значение для освоения специальных дисциплин. Роль материалов в современной технике. История предмета. Вклад отечественных ученых в развитие дисциплины. Объем предмета.	4
Тема 1.1 Понятие о металлических материалах.	Содержание учебного материала		
	1	Понятие, определение и классификация металлов. Основные свойства металлов: механические, физические, химические, технологические. Испытания металлов: на твердость, на ударную вязкость, на растяжение. Технологические пробы.	6
	2	Строение металлов: Атомно-кристаллическая структура металлов; анизотропия металлов; процесс кристаллизации	2
	Практическая работа №1: Определение механических свойств металлов		4
	Практическая работа №2: Тестирование термической проводимости материалов		2
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Проработка материала и подготовка сообщений по теме: Черные металлы, их подразделения на группы и точная характеристика. Места их применения в машиностроение.		2
	Содержание учебного материала		26
Тема 1.2 Свойства металлов и сплавов. Методы их изучения.	1	Группы свойств металлов (конструкционных материалов). Физические и химические свойства металлов и сплавов. Коррозия металлов: Виды коррозии, подразделение коррозии в зависимости от рабочей среды. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.	4
	Практическая работа №3: Анализ коррозионной стойкости материалов		4
	2	Механические свойства металлов и сплавов. Твердость конструкционных материалов. Определение твердости металлов по методу Бринелля. Испытание конструкционных материалов на усталость.	4
	3	Технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов.	4
	Практическая работа №4: Исследование структуры металлов		4

	Лабораторная работа № 1: Методы измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу	2
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Проработка материала и подготовка сообщений по теме: Испытания металлов	4
Тема 1.3. Сплавы и их свойства. Чугуны. Сталь. Классификация чугунов и сталей.	Содержание учебного материала	20
	Сплавы и их свойства. Основные виды сплавов (черные, цветные). Влияние легирующих элементов на свойства сплавов.	4
	Классификация чугунов, Выбор материалов для конструкций. Критерии выбора материалов в машиностроении. Примеры выбора материалов для различных машин и оборудования.	4
	Классификация и свойства чугуна. Виды чугуна: серый, белый, ductile (гибкий), высокопрочный. Применение и свойства различных типов чугуна.	4
	Классификация и свойства сталей. Основные классы сталей: углеродные, легированные, нержавеющие. Влияние состава на механические свойства сталей.	4
	Лабораторная работа №2: Изучение микроструктуры сталей и чугунов в равновесном состоянии	2
	Практическая работа №5: Влияние легирования на свойства стали	2
Тема 1.4. Сплавы цветных металлов.	Содержание учебного материала	16
	Сплавы цветных металлов. Определение цветных металлов и их классификация. Значение цветных металлов в промышленности. Структура и свойства цветных металлов. Кристаллическая структура цветных металлов. Физические и механические свойства цветных металлов. Основные цветные металлы. Алюминий: свойства, применение, сплавы. Медь: свойства, применение, сплавы.	4
	Легированные сплавы на основе меди. Бронзы и латунь: состав, свойства и применение. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов.	2
	Сплавы на основе алюминия и титана. Классификация алюминиевых сплавов (дюралюмины, литейные сплавы). Применение и свойства различных алюминиевых сплавов. Титан и его сплавы. Свойства титана и его сплавов. Применение титана в отраслях. Выбор цветных металлов для конструкций. Критерии выбора цветных металлов в машиностроении. Примеры выбора цветных металлов для различных машин и оборудования.	4
	Лабораторная работа № 3: Строение сплавов цветных металлов	2
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по	4

	<p>заданным темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> о Схема получения меди: медные руды, обогащение руд флотацией, получение медных штейнов, переработка медного штейна. Рафинирование меди. о Марки меди по ГОСТ, применение. о Схема получения алюминия. Марки алюминия по ГОСТ, применение. о Схема получения титана. 	
	Содержание учебного материала	16
Тема 1.5. Неметаллические материалы.	Неметаллические материалы. Материалы на неорганической основе. Природные силикатные материалы: гранит, мрамор, асбест; их физико-химические и механические свойства; область применения. Кварц. Стекло, стекловолокно, ситаллы. Понятие о составе и свойствах. Керамика. Физико-химические свойства и применение.	4
	Понятие о пластических массах. Материалы на органической основе. Основные физико-механические свойства пластмасс. Классификация пластмасс. Компоненты, входящие в состав пластмасс. Основные типы пластмасс. Способы переработки пластмасс. Область применения. Резины. Состав, свойства, получение, виды и применение резин	4
	Лабораторная работа № 4: Пластмассы. Составляющие компоненты, применение	2
	Практическая работа № 6: Изучение свойств полимерных материалов	2
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме: Пластмассы в автомобилях	4
Раздел 2	ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО	10
Тема 2.1. Получение отливок в разовых формах	Содержание учебного материала	
	Получение отливок в разовых формах. Общие сведения о литейном производстве. Литейная оснастка. Формовочные и стержневые смеси, их свойства, приготовление. Литниковая система. Упрощенная схема получения отливки в разовой песчано-глинистой форме. Выбивка и очистка отливок. Брак литья, методы контроля.	4
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	

Специальные способы литья	Специальные способы литья. Достоинства и недостатки специальных способов литья. Область применения. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением	4
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, составление плана изложенного на лекции материала. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданным темам: о Литейные сплавы, их свойства и применение. о Литниковая система. Разновидности литниковых систем. о Принципы выбора модели. о Брак литья в соответствии с ГОСТом	2
Самостоятельная работа КЭ		8
Консультация КЭ		6
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4
Всего		126

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования к реализации дисциплины:

– учебный кабинет технического обслуживания и ремонта дорог.

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): посадочные места для обучающихся по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, наглядное пособие, раздаточный материал, учебно - методическая литература.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0711-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=419236>
- Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-18-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=397140>
- Сеферов, Г. Г. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 151 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=379815>
- Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-756-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=381926>
- Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. – Саратов : Профобразование, 2021. – 223 с. – ISBN 978-5-4488-0919-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/99930>
- Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. – Саратов : Профобразование, 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-4488-0655-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/91890>

- Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-2223-0, 978-5-4497-3545-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142589>
- Алексеев, В. С. Материаловедение : учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1894-2. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://profspo.ru/books/87077>
- Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. — Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. — URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;
- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Формы и виды текущего контроля успеваемости

В текущий контроль входит:

1. Тестирование

Краткие тесты: Проводятся в конце темы или раздела для проверки усвоения материала.

Модульные тесты: Оценка знаний по большому объему материала, охватывающему несколько тем.

2. Практические работы

Оценка выполнения лабораторных и практических заданий, где студенты применяют теоретические знания на практике.

3. Контрольные работы

Проводятся в середине и в конце учебного периода для оценки общего уровня знаний.

4. Устные опросы

Проверка знаний студентов в форме устного ответа на вопросы, что позволяет оценить их понимание материала.

5. Домашние задания

Оценка выполнения домашних заданий, которые могут включать решения задач, написание рефератов или подготовку проектов.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине «Материаловедение» проходит в письменной форме. Для проведения экзамена разрабатываются билеты в которые входят тестовые задания.

4.2. Результаты освоения дисциплины

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-	Знать основные методы диагностики и оценки	Способность точно определять неисправности и	Практические занятия по диагностике с использованием

транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики	технического состояния машин. Уметь использовать диагностическое оборудование (мультиметры, манометры, осциллографы и др.) для анализа работы систем. Овладеть навыками проведения визуального осмотра и тестирования узлов и агрегатов.	отклонения в работе систем. Умение интерпретировать данные диагностики и делать обоснованные выводы о состоянии оборудования.	специализированного оборудования. Оценка результатов диагностики и составление отчетов о состоянии машин.
ПК 1.2. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Знать регламенты и стандарты технического обслуживания. Уметь выполнять плановые и внеплановые ремонты, включая замену узлов и агрегатов. Овладеть навыками работы с инструментами и оборудованием, необходимыми для ремонта. .	Способность выполнять работы в соответствии с установленными нормами и стандартами. Умение организовывать рабочее место и эффективно использовать время при выполнении работ.	Практические занятия по выполнению регламентных работ. Оценка качества выполненных работ и составление актов о выполнении ремонтов.
ПК 1.3. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Знать требования к ведению учетно-отчетной документации. Уметь составлять акты выполненных работ, отчеты о техническом состоянии и другие документы. Овладеть навыками работы с программами для учета и отчетности	Способность правильно оформлять документы и вести учет выполненных работ. Умение анализировать и представлять данные о техническом состоянии машин в отчетах.	Оценка ведения учетной документации и составленных отчетов. Тестирование на знание правил и стандартов

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать различные методы и подходы к решению профессиональных задач. Уметь анализировать ситуации и выбирать оптимальные способы решения в зависимости от контекста. Овладеть навыками критического мышления и принятия решений.	Способность обосновывать выбор методов решения задач. Умение адаптировать подходы в зависимости от специфики ситуации.	Практические занятия, где студенты решают кейсы и задачи. Оценка обоснования выбора методов и подходов к решению задач.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать основные информационные технологии и инструменты для поиска информации. Уметь анализировать и интерпретировать данные с использованием программного обеспечения. Овладеть навыками работы с базами данных и специализированными программами.	Способность эффективно использовать информационные технологии для решения профессиональных задач. Умение обрабатывать и представлять информацию в удобной для анализа форме.	Практические занятия по работе с информационными системами и программами. Оценка выполненных заданий на основе анализа информации.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное и профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	Знать основы планирования личного и профессионального развития. Уметь разрабатывать планы по	Способность разрабатывать и реализовывать планы своего развития. Умение применять знания в правовой и финансовой сфере в	Практические занятия по разработке планов развития. Оценка выполнения заданий, связанных с

сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	реализации предпринимательской деятельности. Овладеть знаниями в области правовой и финансовой грамотности.	практических ситуациях.	предпринимательской деятельностью и финансовым планированием.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знать принципы работы в команде и эффективного взаимодействия. Уметь организовывать работу в группе, распределять роли и обязанности. Овладеть навыками коммуникации и разрешения конфликтов.	Способность эффективно взаимодействовать с коллегами и членами команды. Умение достигать общих целей в рамках групповой работы.	Групповые проекты и задания, где студенты работают в команде. Оценка результатов работы в группе и личного вклада каждого участника.

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов, тем, образцы заданий к экзамену

1. Как внутреннее строение металлов влияет на их свойства?
2. От чего зависит степень переохлаждения металла при кристаллизации?
3. Как размер зерен металла зависит от условий кристаллизации?
4. Что такое процесс кристаллизации металла или сплава?
5. Какие возможности предоставляет макроскопический анализ материалов?
6. Как определяется прочность материала и какие факторы на нее влияют?
7. Что такое упругость и как она характеризует материал?
8. Какое свойство материалов называется сопротивлением разрушению и какие механизмы его обуславливают?
9. Какие факторы влияют на формирование микроструктуры металлов и как это отражается на их механических свойствах?
10. Объясните процесс закалки и его влияние на свойства стали.
11. Как температура кристаллизации влияет на характеристики металлических сплавов?
12. В чем заключается разница между упругостью и пластичностью материалов?
13. Каковы основные механизмы коррозии металлов и методы защиты от нее?
14. Что такое фазовый переход в металлах и как он влияет на их свойства?
15. Как размер и форма зерен в металле влияют на его прочность и твердость?

16.Какие методы используются для определения прочности материалов и каковы их преимущества и недостатки?

17.Объясните, что такое усталостная прочность и как она важна для инженерных материалов.

18.Как влияние легирующих элементов изменяет свойства металлических сплавов?

Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену

Оценка «5»	86-100%
Оценка «4»	66 —85%
Оценка «3»	50 —65%
Оценка «2»	0—49%

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации к практическим работам по дисциплине «Материаловедение»

Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Материаловедение»