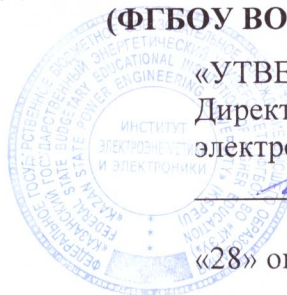


КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники


Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность(и) (профиль(и)) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Программу разработал(и):

Ст. препод.  Бунтин А.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020

Заведующий кафедрой Сироткин О.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Технология воды и топлива, протокол № 21 от 27.10.2020

Заведующий кафедрой Лаптев А.Г.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники  Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Материаловедение» является формирование научно обоснованных представлений о соотношении типов связи компонентов, структуры и свойств материалов для познания основных закономерностей, определяющих эксплуатационную надежность изделий и конструкций.

Задачами дисциплины являются:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами конструкционных материалов;
- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств конструкционных материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1: Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	<i>Знать:</i> Физико-химические основы, особенности строения и свойств материалов, атомно-кристаллическое строение металлов, фазово-структурный состав сплавов, типовые диаграммы состояния, основные физико-химические, механические свойства железа, его сплавов и материалы, применяемые в энергетике <i>Уметь:</i> Пользоваться справочными данными по характеристикам материалов, назначать параметры технологических процессов эксплуатации, термической обработки деталей, выбирать и определять методы, средства и нормы разрушающего и неразрушающего контроля качества материалов <i>Владеть:</i> методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения их структуры и свойств, навыками работы со справочной литературой и базами данных при выборе материалов, методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов, техническими средствами определения параметров материалов.

<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.2: Изучает строение вещества, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p><i>Знать:</i> предмет и задачи материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, механические свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства железоуглеродистых сплавов и сплавов на основе цветных металлов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали</p> <p><i>Уметь:</i> проводить испытания по определению механических, свойств материалов, проводить анализ состава и строения материалов, обосновывать выбор технологии обработки материалов при решении конкретных задач</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбора материалов и назначения их обработки</p>
---	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина *Материаловедение* относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 18.03.01 *Химическая технология*.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Учебная практика (ознакомительная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-2		Метрология, стандартизация и сертификация Учебная практика (ознакомительная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Физика Высшая математика Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Метрология, стандартизация и сертификация Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Физика	
ОПК-5		Учебная практика (ознакомительная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теорий вероятностей, математической статистики, функций комплексных переменных и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий;
- основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание;
- основные законы общей, неорганической и органической химии, классификацию и свойства химических веществ и соединений;
- теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;

уметь:

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач, компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности;
 - выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
 - использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;
 - читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализацию, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;
- владеть:

- инструментарием для решения математических, физических и химических- ских задач в своей предметной области;
- средствами компьютерной техники и информационных технологий;
- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
- информацией о назначении и областях применения основных химических- веществ и их соединений;
- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 55 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Групповые консультации	2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	55	55
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>Экзамена</i>	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Предмет и задачи материаловедения. Физико-химические основы строения материалов.															
1. Предмет и задачи материаловедения, строение материалов.	4	2		8		5				15	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Тест, защита лаб. раб., Реф		20
Раздел 2. Деформация и механические свойства материалов															
2. Деформация и механические свойства	4	2		12						14	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест, защита лаб. раб.		20
Раздел 3. Теоретические основы сплавов															
3. Основы теории сплавов	4	4		8		5				17	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест, защита лаб. раб.		20
Раздел 4. Основы термической и химико-термической обработки сталей															

4. Теория и технология термической обработки, на примере сталей	4	2		4		5				11	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест, защита лаб. раб., ПЗ		15
5. Коррозия металлов и сплавов.	4	2								2	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест		5
Раздел 5. Конструкционные материалы на основе цветных металлов, полимеры, керамика и композиты															
6. Материалы на основе цветных металлов, полимеры, керамика и композиты	4	4		2	5	2	35	1		47	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест, защита лаб. раб., КнтР		20
Экзамен							3	1			ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	ВПА		40
ИТОГО		16		32	2	20	2	35	1	108				Экз.	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Предмет и задачи материаловедения. Физико-химические основы строения материалов.	2
2	Механические свойства материалов. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлических материалов	2
3	Теоретические основы сплавов	2
3	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Конструкционные материалы на основе железоуглеродистых сплавов	2
4	Теоретические основы технологии термической и химико-термической обработки стали	2
5	Коррозия металлов и сплавов. Методы защиты от коррозии.	2

6	Конструкционные материалы на основе цветных металлов и композиционные материалы	2
6	Полимерные и керамические материалы	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Кристаллизация металлов и солей	4
1	Металлографический метод исследования. Микроструктура, маркировка и свойства цветных металлов и сплавов на их	4
2	Испытание материалов на ударную вязкость	4
2	Испытание материалов на растяжение	4
2	Испытание материалов на сжатие и определение твердости	4
3	Диаграмма Fe-C и структура железоуглеродистых сплавов	4
3	Основные виды термической обработки углеродистых сталей	4
4	Микроструктура, маркировка и свойства цветных металлов и сплавов на их основе	4
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ, реферата, тестированию	Изучение состава, структуры и основных свойств материалов. Влияние состава и строения на основные эксплуатационные свойства металлических и неметаллических материалов. Изучение основных методов исследования структуры и свойств материалов	5

3	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	Конструкционные и функциональные металлические материалы их конкурентное сравнение с точки зрения эффективности применения. Металлические материалы на основе черных металлов: железо, стали, чугуны, ферросплавы, системы железа с другими металлами: состав, структура, свойства, классификация, маркировка и применение. Структура, классификация и маркировка легированных сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на их основе. Цветные металлы и их сплавы в качестве ММ: состав, получение, структура, свойства и области применения. Конструкционные и	5
4	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ, тестированию и выполнению практического задания	Изучение теории и технологии термической и химико-термической обработки	5
5	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ и выполнению контрольной работы; подготовка к промежуточной аттестации форме экзамена	Полимерные неметаллические материалы (НМ): состав, способы получения, структура, свойства и применение, в том числе в виде различных изоляционных материалов. Керамические НМ: состав, способы получения, структура, свойства и применение, в том числе в виде полупроводниковых и различных изоляционных материалов. Композиционные материалы: определение, классификация, типы, состав, структура, свойства и различные области применения	40
Всего			55

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Материаловедение» применяются элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологии. В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2790>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>.

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, деловые игры, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и групповой опрос (устный и письменный), защиты лабораторных работ; контрольные работы, защиты заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; коллоквиумы, защиты письменных домашних заданий, проведение тестирования (компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме, др.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме *экзамена* проводится *письменно и устно по билетам, в виде тестирования, др.* На зачет с оценкой выносятся *преимущественно задания практического характера*. На экзамен выносятся *теоретические и практические задания*, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат ... теоретических заданий и 10 заданий практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-	ОПК-	Знать				

1	1.1	Физико-химические основы, особенности строения и свойств материалов, атомно-кристаллическое строение металлов, фазово-структурный состав сплавов, типовые диаграммы состояния, основные физико-химические, механические свойства железа, его сплавов и материалы, применяемые в энергетике	Знает в полном объеме и без ошибок о физико-химических основах, особенностях строения и свойств материалов, атомно-кристаллическом строении металлов, фазово-структурном составе сплавов, типовых диаграммах состояния, основных физико-химических, механических свойств железа и его сплавов, материалах применяемых в энергетике	Достаточно полно знает о физико-химических основах, особенностях строения и свойств материалов, атомно-кристаллическом строении металлов, фазово-структурном составе сплавов, типовых диаграммах состояния, основных физико-химических, механических свойств железа и его сплавов, материалах применяемых в энергетике	Сформированы неполноценные знания о физико-химических основах, особенностях строения и свойств материалов, атомно-кристаллическом строении металлов, фазово-структурном составе сплавов, типовых диаграммах состояния, основных физико-химических, механических свойств железа и его сплавов, материалах применяемых в энергетике	Не знает о физико-химических основах, особенностях строения и свойств материалов, атомно-кристаллическом строении металлов, фазово-структурном составе сплавов, типовых диаграммах состояния, основных физико-химических, механических свойств железа и его сплавов, материалах применяемых в энергетике
		Уметь				
1	1.1	Пользоваться справочными данными по характеристикам материалов, назначать параметры технологических процессов эксплуатации, термической обработки конструкционных материалов, выбирать и определять методы, средства и нормы разрушающего и неразрушающего контроля качества материалов	Свободно, без ошибок, может пользоваться справочными данными по характеристикам материалов, назначать параметры технологических процессов эксплуатации, термической обработки конструкционных материалов, выбирать и определять методы, средства и нормы разрушающего и	Умеет с негрубыми ошибками и недочетами пользоваться справочными данными по характеристикам материалов, назначать параметры технологических процессов эксплуатации, термической обработки деталей установок энергоснабжения, выбирать и определять	Ориентируется в справочных данных по характеристикам материалов, с большим количеством ошибок назначать параметры технологических процессов эксплуатации, термической обработки деталей установок энергоснабжения, выбирать и определять	Не умеет пользоваться справочными данными по характеристикам материалов, назначать параметры технологических процессов эксплуатации, термической обработки деталей установок энергоснабжения, выбирать и определять методы, средства и нормы разрушающего и
		Владеть				

1	1.1	методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения их структуры и свойств, навыками работы со справочной литературой и базами данных при выборе материалов, методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов, техническими средствами определения параметров конструкционных материалов	Полноценно владеет методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения их структуры и свойств, навыками работы со справочной литературой и базами данных при выборе материалов, методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов, техническими средствами определения параметров конструкционных материалов.	Осуществляет ошибки в методах структурного анализа качества материалов, методиках лабораторного определения их структуры и свойств, при работе со справочной литературой и базами данных при выборе материалов, выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов, техническими средствами определения параметров конструкционных материалов.	Имеется минимальный набор навыков владения методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения их структуры и свойств, навыками работы со справочной литературой и базами данных при выборе материалов, методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов, техническими средствами определения параметров конструкционных материалов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения их структуры и свойств, навыками работы со справочной литературой и базами данных при выборе материалов, методиками выполнения расчетов применительно к использованию конструкционных материалов, техническими средствами определения параметров конструкционных материалов.
ОПК	ОПК	Знать				
1	1.2	предмет и задачи материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, механические свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства железистых сплавов и сплавов на основе цветных металлов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали	В полном объеме без ошибок знает предмет и задачи материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, механические свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства железистых сплавов и сплавов на основе цветных металлов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали	С негрубыми ошибками и недочетами знает предмет и задачи материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, механические свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства железистых сплавов и сплавов на основе цветных металлов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали	Частично знает предмет и задачи материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, механические свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства железистых сплавов и сплавов на основе цветных металлов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали	Не знает предмет и задачи материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы теории деформации материалов, механические свойства материалов и методы их определения, основы строения и свойства железистых сплавов и сплавов на основе цветных металлов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали
		Уметь				

1	1.2	проводить испытания по определению механических, свойств материалов, проводить анализ состава и строения материалов, обосновывать выбор технологии обработки материалов при решении конкретных задач	Свободно и без ошибок может проводить испытания по определению механических, свойств материалов, проводить анализ состава и строения материалов, обосновывать выбор технологии обработки материалов при решении конкретных задач	Умеет с негрубыми ошибками и недочетами проводить испытания по определению механических, свойств материалов, проводить анализ состава и строения материалов, обосновывать выбор технологии обработки материалов при решении конкретных задач	Умеет с множеством ошибок проводить испытания по определению механических, свойств материалов, проводить анализ состава и строения материалов, обосновывать выбор технологии обработки материалов при решении конкретных задач	Не продемонстрированы умения проводить испытания по определению механических, свойств материалов, проводить анализ состава и строения материалов, обосновывать выбор технологии обработки материалов при решении конкретных задач
Владеть						
1	1.2	навыками выбора материалов и назначения их обработки	Продемонстрированы все основные навыки выбора материалов и назначения их обработки	Имеют место ошибки и недочеты в навыках выбора материалов и назначения их обработки	Имеет минимальный набор владения навыками выбора материалов и назначения их обработки	Не продемонстрированы основные навыки выбора материалов и назначения их обработки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Колесов С.Н., Колесов И.С.	Материаловедение и технология конструктивных материалов	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2008		98
2	Чередниченко В. С.	Материаловедение. Технология конструктивных материалов	учебное пособие для вузов	М.: Омега - Л	2009		64

3	Колесов С. Н., Колесов И. С.	Материаловедение и технология конструктивных материалов	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	2004		132
---	------------------------------	---	---------------------------	---------------	------	--	-----

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Сироткин О. С.	Основы материаловедения	учебное пособие	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/927893	1
2	Сироткин О. С., Бунтин А. Е., Сироткин Р. О.	Материаловедение. Технология конструктивных материалов	практикум	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/179эл.pdf	2
3	Сироткин О. С.	Основы материаловедения	учебное пособие для вузов по направлениям подготовки в области техники и технологии	М.: Кнорус	2015		96
4	Сироткин О. С.	Теоретические основы общего материаловедения	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2007		288
5	Женжурист И. А., Сироткин О. С.	Основы технологии керамики и керамических композиционных материалов	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2011		100

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Виртуальная лаборатория по материаловедению	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2790
2	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
4	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/

5	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
6	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
2	«Freedom Collection» издательства Elsevier	http://www.sciencedirect.com	http://www.sciencedirect.com
3	Мировая цифровая библиотека	В http://wdl.org	В http://wdl.org
4	Book On Lime	bookonlime.ru	bookonlime.ru
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	
4	<i>Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink</i>	http://link.springer.com	
5	<i>Образовательный портал</i>	http://www.uceba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
2	Комплекс компьютерных имитационных тренажеров "Сопротивление материалов"	Лицензионное	ООО "Инфотех" №21/19 Неискл. право. Бессрочно
3	Комплекс компьютерных имитационных тренажеров	Лицензионное	ООО "Инфотех" №21/19 Неискл. право.
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/

5	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская система	операционная	№2011.25486 28.11.2011	от
---	--------------------------------------	--------------------------	--------------	---------------------------	----

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа проведения и групповых консультаций	Доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон.
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций.	Специализированной лабораторное оборудование по профилю лаборатории: лабораторный стол; электронагреватель СНОЛ-1; печь лабораторная ЭКПС; проектор, экран; комплекс «Мобильный менеджер»; металлографический микроскоп МИМ-7; микроскоп бинакулярный (5 шт.); отрезной станок; микроскоп металлографический; шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами; комплекты для выполнения лабораторных работ (2 шт.); стационарный твердомер по Роквеллу (2 шт.); комплект образцов (6шт.) для выполнения лабораторной работы
3	Лабораторные занятия.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций.	Специализированной лабораторное оборудование по профилю лаборатории: доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.); бинокулярный микроскоп ; микроскринер; камера цифровая к бинокулярному микроскопу; набор металлографических образцов, комплект плакатов: правила концентраций и отрезков, испытания на ударный изгиб, испытания на растяжение (3 шт.), диаграмма условных напряжений, измерение твердости по Роквеллу, измерение твёрдости по Бринеллю

4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и

право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

3.1 Структура дисциплины по заочной форме

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	91	91
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>Экзамена</i>	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**по дисциплине
Материаловедение**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация бакалавр

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Материаловедение»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЭЭ «28» октября 2020 г., протокол № 3.

Председатель УМС



Ившин И.В.

Оценочные материалы по дисциплине «Материаловедение» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный и групповой опрос (устно); защита лабораторных работ; презентаций рефератов; защита практических заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; тестирование (письменно или с использованием компьютера); контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 2 курс 4 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 4

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1.	Изучение теоретического материала подготовка защите лабораторных работ	Тест, защита лаб. раб, Реф.	ОПК-1	менее 9	10 - 12	12 - 13	14 - 15

2	Изучение теоретического материала подготовка к защите лабораторных работ.	И к	Тест, защита лаб.раб.	ОПК-1	менее 5	5 - 7	7 - 9	9 - 11
3	Изучение теоретического материала подготовка к защите лабораторных работ	И к	Тест, защита лаб.раб.	ОПК-1	менее 10	10 - 12	13 - 15	15 - 17
4	Изучение теоретического материала подготовка к защите лабораторных работ.	И к	Тест, защита лаб.раб., ПЗ	ОПК-1	менее 10	10 - 13	13 - 16	16 - 17
Всего баллов					0-34	35-44	45-53	54-60
Промежуточная аттестация								
1	Подготовка к экзамену		Задания к экзамену	ОПК-1	менее 20	20 - 25	26 - 31	32 - 40
Итого баллов					0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ (Контр. вопросы)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита теоретических положений и результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенции по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Вопросы и задания к экзамену (ВПА)	Комплект вопросов и заданий для оценки результатов освоения компетенций по дисциплине	Перечень заданий и вопросов для промежуточной аттестации
Реферат (реферат)	Реферативная работа с презентацией, оцениваемая по содержанию, степени раскрытия и уровню изложения	Список тем рефератов
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 1 «Кристаллизация металлов и солей»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите и опишите существенные характеристики кристаллической структуры. 2. Энергетические условия процесса кристаллизации. Почему превращения происходят при строго определенных температурах? 3. Какими внешними условиями определяется агрегатное состояние вещества? 4. Почему не совпадают теоретическая и фактическая температуры кристаллизации? 5. Как влияет степень переохлаждения на процесс кристаллизации металла? 6. Что такое макро- и микроанализ? 7. Какие дефекты обнаруживаются при макроанализе и микроанализе? 8. Как устроен оптический микроскоп? 9. Как выявляется микроструктура металлов? 10. Как готовится микрошлиф для исследования?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 2 «Металлографический метод исследования»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое макро- и микроанализ? 2. Какие дефекты строения материалов определяются при макроанализе и микроанализе? 3. Как устроен оптический микроскоп? 4. Как выявляется микроструктура металлов? 5. Как подготавливается микрошлиф для исследования? 6. По каким группам производится классификация железо-углеродистых сплавов? 7. Какие структурные составляющие характеризуют стали и чугуны? 8. Как протравливается перлитное зерно? 9. Как протравливается ферритное зерно? 10. Как подсчитать содержание углерода в доэвтектоидной стали?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №3 «Испытание материалов на растяжение»
Представление и содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется пределом текучести и пределом прочности материала? 2. Какие механические свойства материала можно определить по диаграмме

оценочных материалов	<p>растяжения?</p> <p>3. На какой испытательной машине выполняется работа?</p> <p>4. Какой применяется образец?</p> <p>5. Как проводится нулевая линия и оси координат на диаграмме растяжения?</p> <p>6. Как определяют предел текучести, если на диаграмме растяжения имеется участок, параллельный оси удлинения?</p> <p>7. По какой величине относительного остаточного удлинения определяют условный предел текучести?</p> <p>8. Как определяют условный предел текучести по диаграмме растяжения?</p> <p>9. На какую площадь сечения образца нужно делить максимальную нагрузку, которую выдержал образец до разрушения, при определении предела прочности?</p> <p>10. Для какого участка диаграммы растяжения справедлив закон Гука?</p> <p>11. Как изменяются свойства материала, если он подвергался предварительной вытяжке за предел текучести?</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2. <i>Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <p>3. <i>Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе № 4«Определение ударной вязкости материалов»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое работа удара? 2. Что такое ударная вязкость? 3. Чем вызвана необходимость проведения испытаний на ударный изгиб? 4. Роль надреза в образцах при испытаниях материалов на ударный изгиб. 5. Какие виды надрезов в образцах предусматривает ГОСТ? 6. Дайте пример обозначения работы удара. 7. Как обозначается ударная вязкость? 8. В каких случаях не указываются цифры в обозначении ударной вязкости? 9. Устройство и принцип действия маятникового копра. 10. Порядок проведения испытания материалов на ударную вязкость.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №5 «Испытание материалов на сжатие» и «Определение твердости»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие механические характеристики можно определить при испытании пластичных материалов на сжатие? 2. Какие механические характеристики можно определить при испытании хрупких материалов на сжатие? 3. Для каких материалов испытание на сжатие имеет большое практическое значение? <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под твердостью материала? 2. Назвать достоинства испытаний на твердость. 3. Назвать основные способы определения твердости материалов. 4. Что такое инденторы, из каких материалов они выполняются? 5. Назвать требования, предъявляемые к испытываемой поверхности образца и к его толщине.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №6 «Диаграмма Fe-C и структура железоуглеродистых сплавов»

Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каково назначение диаграммы состояния сплава железо-углерод? 2. Назовите фазы сплава железо-углерод, дайте их определение и укажите свойства. 3. Какие кристаллические решетки имеют феррит, аустенит, графит и цементит? 4. Назовите характерные точки диаграммы железо-углерод. Что они показывают? 5. Назовите характерные линии диаграммы железо-углерод. Что они показывают? 6. В чем различие эвтектического и эвтектоидного превращений в железо-углеродистых сплавах?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы к лабораторной работе №7 «Основные виды термической обработки углеродистых сталей»
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как изменяются структура и свойства стали при охлаждении аустенита с различной скоростью? 2. Что такое критическая скорость закалки стали? 3. Дайте определение сорбита, троостита и мартенсита закалки. 4. Что такое степень тетрагональной кристаллической решетки мартенсита? 5. Чем отличаются процессы диффузионного и бездиффузионного превращений аустенита? 6. Назовите предварительные и окончательные виды термической обработки стали. 7. Какие этапы включает отжиг стали? 8. В чем заключается диффузионный отжиг стали? Назначение этой операции? 9. Чем отличаются полный и неполный отжиг стали? 10. В какой среде производят охлаждение детали с температуры нагрева в процессе нормализации? 11. Назовите цель и основные этапы закалки стали. 12. Обоснуйте выбор оптимальных температур закалки до- и заэвтектоидных сталей. 13. Назовите цель и стадии отпуска. 14. Как изменяются структура и механические свойства закаленной стали в зависимости от температуры отпуска?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	<p>Контрольные вопросы к лабораторной работе №8 «Микроструктура, маркировка и свойства цветных металлов и сплавов на их основе»</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы классификации цветных металлов? 2. Что такое латунь. Ее маркировка. Применение? 3. Что такое бронза. Ее маркировка. Применение? 4. Классификация латуней и бронз? 5. Микроструктура латуней и бронз? 6. Какие сплавы алюминия Вы знаете? 7. Какие из применяемых алюминиевых сплавов являются литейными? 8. Какие из применяемых алюминиевых сплавов являются деформированными? 9. Какие сплавы меди и алюминия используются в качестве проводниковых материалов в электроэнергетике? 10. Какие металлы используются для подшипников скольжения?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При защите лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла; <ul style="list-style-type: none"> • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов - 6</p>
Наименование оценочного средства	<p>Тестовые задания</p>

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Задание 1</p> <p>Для кристаллического состояния вещества характерно...</p> <ul style="list-style-type: none"> * наличие дальнего порядка в расположении частиц <p>наличие только ближнего порядка в расположении частиц</p> <p>ковкость</p> <p>высокая электропроводность</p> <p>Задание 2</p> <p>Аморфные вещества...</p> <ul style="list-style-type: none"> * имеют только ближний порядок в расположении частиц <p>анизотропны</p> <p>имеют дальний порядок в расположении частиц</p> <p>имеют определенную температуру плавления</p> <p>Задание 3</p> <p>Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ковкость, пластичность <p>хрупкость, низкая теплопроводность</p> <p>низкие электро- и теплопроводность</p> <p>склонность к возгонке, хорошие диэлектрические свойства</p> <p>Задание 4</p> <p>Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> * полиморфизмом <p>анизотропией</p> <p>изомерией</p> <p>изоморфизмом</p> <p>Задание 5</p> <p>Свойство, заключающееся в зависимости свойств от направления в кристалле, называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> * анизотропией <p>полиморфизмом</p> <p>изомерией</p> <p>аллотропией</p> <p>Задание 6</p> <p>Характеристика решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от данного атома, называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> * координационным числом <p>базисом</p> <p>коэффициентом компактности</p> <p>параметром решетки</p> <p>Задание 7</p> <p>Точечными дефектами кристаллической решетки являются...</p> <ul style="list-style-type: none"> * вакансии <p>дислокации</p> <p>границы зерен</p> <p>поры</p>
--	--

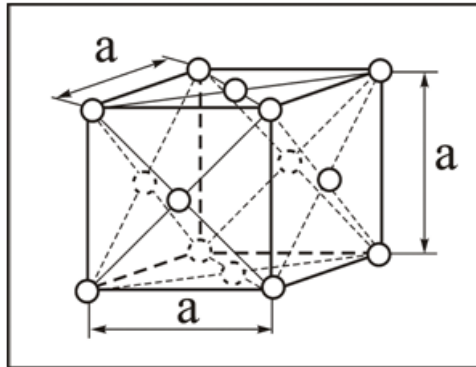
Задание 8

Линейными дефектами кристаллической решетки являются...

- * дислокации
- вакансии
- границы зерен
- трещины

Задание 9

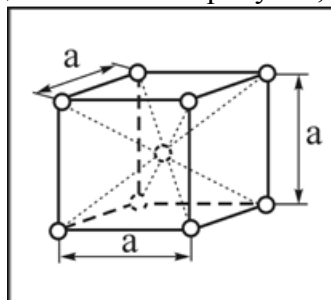
Кристаллическая решетка, представленная на рисунке, называется...



- * гранецентрированной кубической
- объемно-центрированной кубической
- гексагональной плотноупакованной
- примитивной кубической

Задание 10

Кристаллическая решетка, представленная на рисунке, называется...



- * объемно-центрированной кубической
- гранецентрированной кубической
- тетрагональной
- гексагональной плотноупакованной

Задание 11

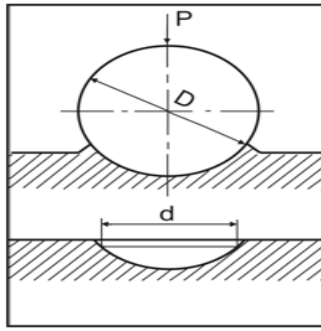
Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются...

- * границы зерен
- раковины
- краевые дислокации
- винтовые дислокации

Тестовые задания к разделу 2 «Деформация и механические свойства материалов»

Задание 1

На рисунке показана схема измерения твёрдости по методу...



* Бринелля
Роквелла
Виккерса
Шора

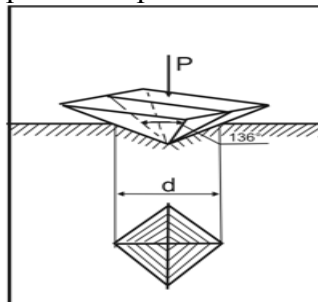
Задание 2

Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь, называется...

* прочностью
пластичностью
твёрдостью
вязкостью

Задание 3

На рисунке показана схема измерения твёрдости по методу...



* Виккерса
Роквелла
Бринелля
Шора

Задание 4

Индентором при измерении твёрдости по методу Роквелла (шкала С) служит...

* алмазный конус
алмазная пирамида
стальной шар
стальной конус

Задание 5

Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется...

* твёрдостью
пластичностью
прочностью
вязкостью

Критерии
оценки и шкала
оценивания
в баллах

Каждый верный ответ на задание в тесте дает возможность обучающемуся получить 0,25 балла. **Максимальное количество баллов за тест в модуле – 10.**

Наименование оценочного средства	Практическое задание (ПЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>1. Теоретическая температура плавления свинца 327°C. К началу кристаллизации жидкий металл переохладил до 200°C. Чему равна степень переохлаждения?</p> <p>2. Температура кристаллизации меди 1090°C. Один слиток меди затвердевал с переохлаждением 100°C, другой - 500°C. Зарисован, образовавшуюся структуру слитка и объяснить результат.</p> <p>3. Необходимо измерить твердость у образцов из мягкого алюминиевого сплава и твердой закаленной стали. Какие методы замера твердости должны быть рекомендованы для этого и почему?</p> <p>4. Для вновь созданного металлического сплава необходимо определить характеристики прочности и пластичности. Какой метод испытаний вы рекомендуете и как проводится определение этих свойств?</p> <p>5. Что происходит в структуре стали с 3,6 %C при охлаждении в его интервале температур между линиями ECF и PSK диаграммы?</p> <p>6. Какие фазы и структурные составляющие можно получить в сплаве с 0,01 % при его охлаждении от 1550°C до комнатной температуры? Какие фазовые превращения при этом проходят в сплаве?</p> <p>7. Определить состав эвтектоида в сплаве с 0,7 %C, если сплав был переохлажден до 700°C.</p> <p>8. Укажите структуру стали 45, которая образуется при нагреве до температуры 700°C, 750°C, 850°C, 950°C, 1000°C, если сталь при выплавке дополнительно была раскислена алюминием в ковше? Изменится ли структура стали при подобном нагреве, если сталь раскислить только FeSi или FeMn?</p> <p>9. Детали из стали У8 подверглись нагреву на температуру 780 °C, после чего одна партия деталей охлаждалась с печью (очень медленно), а другая партия была перенесена в печь с температурой 500°C и выдерживалась в ней 2 часа. Какая структура будет у деталей I и II партий после обработки и будут ли отличаться их свойства?</p> <p>10. В сталях после нагрева на температуру 770°C образовались структуры: а-мартенсит + феррит; б - мартенсит + цементит + A_{ост}. Определить ориентировочно содержание углерода в сталях с разной структурой.</p> <p>11. Образцы стали У8 были нагреты на температуру 770°C и после выдержки охлаждались в разных средах - на воздухе, в масле, в воде, растворе NaCl в воде. После охлаждения образцы имели разную твердость. Объясните причину этого явления.</p> <p>12. В чем различие в фазовом составе и строении продуктов отпуска при 650°C и продуктов изометрического превращения переохлажденного аустенита при той же температуре в стали с содержанием углерода 0,4 %?</p> <p>13. Многие зубчатые колеса двигателей должны обладать высокими характеристиками прочности и вязкости. В случае изготовления зубчатых колес путем нарезки из прутка ударная вязкость в поперечном направлении, т.е. в направлении изгиба зуба, будет относительно низкой. Подобрать марки стали для изготовления зубчатых колес диаметром 50 мм и высотой 40 мм, обеспечивающей получение после термической обработки предела текучести не ниже 500 МПа, твердости не ниже НВ 250–260 и ударной вязкости не ниже 0,4 МДж/м². Указать химический состав стали, режим термической обработки и микроструктуру стали в готовом изделии.</p> <p>14. Цех изготавливает зубчатые колеса диаметром 50 мм из цементуемой стали. Подобрать марки стали: а) для зубчатых колес, работающих в условиях обычного износа и удара; б) для зубчатых колес, работающих при повышенных удельных давлениях. Указать химический состав выбранных марок стали, рекомендовать режим термической обработки, объяснить назначение каждой операции термообработки и ее влияние на структуру и свойства стали. Сопоставить механические свойства стали выбранных марок в готовом изделии и привести механические свойства, которые можно получить при изготовлении подобных зубчатых колес из модифицированного чугуна, хорошо работающего на износ.</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за практическое задание учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p>От 2 до 3 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 1 до 2 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение. Однако допускается несколько ошибок в ответе.</p> <p>От 0 до 1 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры.</p> <p>Максимальное количество баллов за одно задание – 3.</p>
Наименование оценочного средства	Реферат (Реф)
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Литий и сплавы на его основе. 2. Бериллий и сплавы на его основе. 3. Никель и сплавы на его основе. 4. Кобальт и сплавы на его основе. 5. Вольфрам и сплавы на его основе. 6. Аморфные металлические сплавы. 7. Цинк и сплавы на его основе. 8. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. 9. Волокнистые композиционные материалы. 10. Керамические композиционные материалы. 11. Углерод-углеродные композиционные материалы. 12. Слоистые металло-полимерные композиты. 13. Монокристаллы. 14. Аморфные металлы. 15. Подшипниковые стали. 16. Нанокристаллические металлы и сплавы. 17. Эвтектические композиционные материалы. 18. Инструментальные стали и сплавы. 19. Конструкционные порошковые материалы. 20. Нанокерамика. Структура, свойства и технологии получения
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Рефераты являются формой оценки знаний высокого уровня. Качество выполнения реферата оценивается по следующей схеме: полное раскрытие темы с презентацией – 4 балла, неполное раскрытие темы с презентацией – 3 балла, полное раскрытие темы без презентации - 2 балла, неполное раскрытие темы без презентации - 1 балл.</p>

Наименование оценочного средства	Контрольная работа (КнР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы кристаллических решеток вы знаете? 2. Как влияют условия кристаллизации на строение слитка? 3. Что такое критический зародыш, от чего зависит его размер? 4. По каким группам производится классификация Fe–C сплавов? 5. Как происходит усталостное разрушение? 6. Что такое диаграмма состояния железо-углерод и где она используется? 7. Какие структурные составляющие образуются в сталях? 8. Чем чугун отличается от сталей по структуре? 9. Какой принцип построения диаграммы Fe-C? 10. Какие фазовые превращения происходят в сплавах при охлаждении и нагреве? <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего необходима диаграмма состояния сплавов? 2. Что такое критические точки превращения в сплавах? 3. Постройте кривую охлаждения для стали с 3 %С и объясните процессы образования структуры в этой стали. 4. Определить состав сплава с 1 % С, если сплав был переохлажден до 500°С. 5. Какие виды термической обработки вы знаете? 6. Что такое старение? 7. Как влияет скорость охлаждения на структуру стали? 8. Какие существуют виды отпуска и для чего они применяются? 9. В чем различие в фазовом составе и строении продуктов отпуска при 650°С и продуктов изометрического превращения переохлажденного аустенита при той же температуре в стали с содержанием углерода 0,4 %? 10. Как произвести закалку стали 45? <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Существенные характеристики кристаллической структуры 2. Энергетические условия процесса кристаллизации. Почему превращения происходят при строго определенных температурах? 3. Какую роль играют несовершенства структуры кристаллов. Какую роль играют дислокации в вопросах прочности и пластичности материала. 4. Характеристика твердых растворов замещения. 5. Вычертите диаграмму состояния железо – карбид железа, спишите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 00 до 16000 °С с применением правила фаз / для сплава, содержащего 0,3%С. 6. Отжиг. Цель и назначение диффузионного, изотермического отжига. 7. Назовите режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска) фрез из стали У12. Опишите сущность проходящих превращений, микроструктуру и твердость инструмента после термообработки. 8. Опишите в каких отраслях промышленности особенно перспективно применение титана и сплава титана.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за контрольную работу учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 8. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 9. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i>

	<p>11. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</p> <p>12. Логичность и последовательность ответа</p> <p>13. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</p> <p>От 6 до 7 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 3 до 5 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение. Однако допускается несколько ошибок в ответе.</p> <p>От 0 до 2 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры.</p> <p>Максимальное количество баллов за одно задание – 7.</p>
--	---

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих 2 вопроса и одно задание</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p>Билет № 1 Вопрос 1: Предмет материаловедения. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Вопрос 2: Нормализация стали. Назначение, стадии. Вопрос 3: Расшифровать марки сплавов: 15X18СЮ, Сталь 20, КЧ40-5, ЛО70-1.</p> <p>Билет № 2 Вопрос 1: Поллиморфизм железа. Вопрос 2: Закалка стали. Назначение, стадии. Выбор температуры закалки для до- и заэвтектоидных сталей. Вопрос 3: Расшифровать марки сплавов: 12X18Н9Т, Сталь 45, СЧ35, БрА7.</p> <p>Билет № 3 Вопрос 1: Дефекты кристаллического строения и их влияние на прочность металлов и сплавов. Вопрос 2: Закаливаемость и прокаливаемость стали. Критический диаметр закалки. Вопрос 3: Расшифровать марки сплавов: 40X9С2, А12, ВЧ60, Т30К4.</p> <p style="text-align: center;">Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет материаловедения. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. 2. Кристаллическое строение материалов. Элементарная кристаллическая ячейка. Типы кристаллических решеток. 3. Поллиморфизм железа. 4. Дефекты кристаллического строения и их влияние на прочность материалов. 5. Классификация металлов. Хронология применения металлов. Распространенность в природе. Относительная стоимость. Характерные свойства металлов. 6. Виды деформаций. Механизм упругой и пластической деформации. Характеристики упругости и пластичности. 7. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации материалов. 8. Диаграмма растяжения. Характеристики упругости, пластичности и прочности материалов, определяемые при статическом нагружении. 9. Динамическое нагружение материалов. Ударная вязкость. Хрупкое и вязкое разрушение материалов.

10. Динамическое нагружение материалов. Порог хладноломкости. Температура полухрупкости.
11. Твердость материалов. Методы определения твердости.
12. Характеристики, определяемые при циклическом нагружении материалов.
13. Деформационное упрочнение металлов (наклеп). Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла (возврат и рекристаллизация).
14. Типы металлических сплавов.
15. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Метод построения. Характерные линии и точки, фазовый состав областей.
16. Правило отрезков.
17. Диаграмма состояния для сплавов образующих механические смеси из чистых компонентов. Характерные линии и точки. Фазовый состав областей.
18. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Характерные линии и точки. Фазовый состав областей.
19. Диаграмма состояния сплавов с устойчивым химическим соединением. Характерные линии и точки. Фазовый состав областей.
20. Закономерности Курнакова.
21. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Характерные линии и точки.
22. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Компоненты, фазы, двухфазные структуры.
23. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения технического железа.
24. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения доэвтектоидного сплава.
25. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения заэвтектоидного сплава.
26. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения эвтектоидного сплава.
27. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Анализ кривой охлаждения доэвтектического сплава.
28. Превращения в сталях при нагреве и медленном охлаждении.
30. Диффузия и самодиффузия в металлах и сплавах. Превращения аустенита при медленном и быстром охлаждении.
31. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структурные превращения в стали при охлаждении с различной скоростью.
32. Критическая скорость закалки. Мартенсит. Особенности мартенситного превращения.
33. Отжиг стали. Назначение, стадии. Виды отжига.
34. Нормализация стали. Назначение, стадии.
35. Закалка стали. Назначение, стадии. Выбор температуры закалки для до- и заэвтектоидных сталей.
36. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Критический диаметр закалки.
37. Отпуск стали. Назначение, стадии. Виды отпуска. Влияние температуры отпуска на свойства стали.
38. Цементация стали.
39. Режимы термической обработки цементуемых изделий.
40. Азотирование стали. Сравнительная оценка процессов азотирования и цементации.
41. Диффузионная металлизация.
42. Углеродистые стали. Состав, влияние компонентов на свойства стали. Раскисление стали. Классификация углеродистых сталей.
43. Углеродистые стали обыкновенного качества. Классификация, маркировка, механические свойства, применение.
44. Углеродистые стали качественные и высококачественные. Классификация, маркировка, механические свойства, применение.
45. Чугуны. Состав. Достоинства и недостатки. Классификация, маркировка и области применения.
46. Легированные стали. Классификация по содержанию легирующих элементов, по составу, по равновесной структуре.
47. Легированные стали. Маркировка. Классификация по структуре после нормализации.
48. Легированные стали. Маркировка. Классификация по назначению.
49. Жаропрочность и ползучесть стали. Критерии жаропрочности.
50. Химическая коррозия металлов. Критерий стойкости металлов к химической коррозии.
51. Электрохимическая коррозия металлов. Виды электрохимической коррозии. Коррозионностойкие стали.
52. Коррозионностойкие покрытия металлов.
53. Алюминий и медь. Свойства, применение, марки.
54. Алюминиевые сплавы. Классификация по диаграмме состояния. Виды, маркировка, применение.
55. Термическая обработка дюралюминия. Отжиг, закалка, старение, возврат.
56. Бронзы. Классификация, маркировка, применение.
57. Латунь. Классификация, маркировка, применение.
58. Титан и сплавы на его основе. Классификация, свойства, маркировка, применение.
59. Металлокерамические инструментальные сплавы. Классификация, маркировка, применение.
60. Композиционные материалы. Общая характеристика, классификация по типу наполнителя.
61. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
62. Волокнистые композиционные материалы.

	<p>63. Новые конструкционные материалы – монокристаллы, аморфные металлы, нанокристаллические материалы, эвтектические композиционные материалы.</p> <p>64. Определить тип сплава (углеродистая сталь, легированная сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, металлокерамический сплав, припой), химический состав и области применения: СтЗкп, Ст5сп, Ст6кп, Ст6пс, Сталь 20, Сталь 45, У8, У8А, У13, У13А, А12, А20, ШХ15, Р18, Р6М5, Р6М5Ф3, СЧ 35, КЧ40-5, ВЧ60, 15ХМ, 12Х1МФ, 12Х17, 15Х18СЮ, 15Х25Т, 40Х9С2, 12Х18Н9Т, 10Х11Н20ТЗ, Д1, Д16, В95, Л62, ЛО70-1, БрОФ 6,5-1,5, Л59, ЛАН59-3-2, ЛАЖ60-1-1, БрС30, БрБ2, БрА7, БрА10Ж4Н4Л.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на теоретические вопросы и практические задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Правильность выполнения практического(их) задания(ий) – Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины – Владение специальными терминами и использование их при ответе. – Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы – Логичность и последовательность ответа – Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 32 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 26 до 31 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 20 до 25 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>

Лист внесенных изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9. «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работе с обучающимися»

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «Материаловедение и технологии материалов» «10» июня 2021г., протокол №12

Зав. кафедрой Сироткин О.С.

Программа одобрена методическим советом института Электроразработки и электроники «22» июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора по УМР

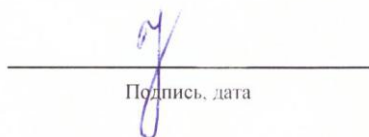


Ахметова

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП



Гляр

Подпись, дата