



КГУУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Электроэнергетики и  
электроники

 И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.  Сухарников А.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 г.

Заведующий кафедрой Материаловедение и технологии материалов О.С. Сироткин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

зав. кафедрой ЭС С.М.Маргулис

протокол № 27 от 27.10.2020 г.

зав. кафедрой ЭХП Н.В.Роженцова

протокол № 20 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭТКС П.П.Павлов

протокол № 4 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой РЗА Д.Ф.Губаев

протокол № 8 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ЭСис В.В.Максимов

протокол № 9 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой ЭОП И.Г.Ахметова

протокол № 4 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭПП И.В.Ившин

протокол № 10 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ВИЭ Н.Ф.Тимербаев

протокол № 2 от 13.10.2020г.

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

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники 

/Р.В. Ахметова/

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 является:

- формирование знаний в области физико-химических основ материаловедения, современных методов получения и обработки материалов, способов их диагностики

Задачами дисциплины является:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами материалов;

- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;

- формирование знаний о конкретных видах материалов, их свойствах и областях применения как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования;

- приобретение студентами практических навыков по определению структуры и свойств материалов.

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)		

<p>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования материалов, выбирает материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i>  - физико-химические основы строения и свойства материалов, закономерности их изменения под действием внешних факторов;  - типы и марки материалов.  - средства и методы исследования строения и свойств материалов  <i>Уметь:</i>  - осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов  <i>Владеть:</i>  - средствами и методами исследования строения и свойств материалов</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Материаловедение относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Тепловая и ядерная энергетика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Высшая математика Физика Химия	
ОПК-4		Тепловая и ядерная энергетика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Прикладная механика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		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 законы и концепции химии, закономерности химических процессов; современные представления о строении вещества; взаимосвязь между строением химических соединений и их реакционной способностью; сырьевые источники химических соединений, способы их переработки и использования;

фундаментальные разделы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики;

основные разделы математики, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, функций комплексной переменной, векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;

основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий;

уметь:

применять химические и физические законы для решения практических задач;

пользоваться справочной литературой в области физики, химии, математики и информатики;

проводить статистическую и графическую обработку результатов эксперимента;

использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы физики, химии, математики и экологии в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний;

формулировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом экологических и социальных последствий;

использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПК, внешние и внутренние сетевые ресурсы, и базы данных; самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете;

владеть:

представлениями о составе, строении и свойствах неорганических и органических веществ;

навыками использования современных подходов и методов химии и физики к теоретическому, экспериментальному исследованию и математическому моделированию физико-химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий материалов;

методами обработки результатов экспериментальных исследований;

основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами, электронными словарями и текстовыми редакторами.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов 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 20 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:		53	53
Лекционные занятия (Лек)		16	16
Лабораторные занятия (Лаб)		32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
Консультации (Конс)		2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>		20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>		Экз.	Экз.

### 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
		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		

1. Объект, предмет и задачи материаловедения. Базисные инновации материаловедения. Физико-химические основы строения материалов.	3	4	8	4	2				18	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.2, Л2.3	Тест, ОЛР	12
2. Деформация и механические свойства материалов.	3	2	12	4					18	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.2, Л2.3	Тест, ОЛР	12



3. Теоретические основы сплавов.	3	4		4		4				12	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.2, Л2.3	Тест, ОЛР		12
4. Основы термической и химико-термической обработки стали.	3	4		4		4				12	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-	Л1.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л2.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3	Тест, ОЛР		12
5. Конструкционные материалы на основе цветных металлов и композиционные материалы.	3	2		4		4				10	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1,	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.6	Тест, ОЛР		12
6. Консультации	3									2	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1				
7. Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	3							35		35	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1,				
8. Контактные часы во время аттестации	3								1	1	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.6	Тест, билеты	Экз	40
<b>ИТОГО</b>		16		32		20	2	35	1	108				.	100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Лекция 1. Объект, предмет и задачи материаловедения. Базисные инновации, раскрывающие индивидуальность объекта изучения и предмета материаловедения, а также единство природы и различия в строении материалов.	2
2	Лекция 2. Физико-химические основы строения материалов.	2
3	Лекция 3. Деформация и механические свойства материалов.	2
4	Лекция 4. Теоретические основы сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	2
5	Лекция 5. Конструкционные материалы на основе железоуглеродистых сплавов.	2
6	Лекция 6. Теоретические основы технологии термической обработки стали.	2
7	Лекция 7. Виды термической обработки стали.	2
8	Лекция 8. Конструкционные материалы на основе цветных металлов и композиционные 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	Лаб. раб. 1. Кристаллизация металлов и солей.	4
2	Лаб. раб. 2. Металлографический метод исследования.	4
3	Лаб. раб. 3. Испытание материалов на растяжение.	4
4	Лаб. раб. 4. Испытание материалов на ударную вязкость.	4
5	Лаб. раб. 5. Испытание материалов на сжатие.	4
6	Лаб. раб. 6. Диаграмма Fe-C и структура железоуглеродистых сплавов.	4
7	Лаб. раб. 7. Основные виды термической обработки углеродистых сталей.	4
8	Лаб. раб. 8. 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.	Общетеоретические и инновационные аспекты материаловедения. Общие требования, предъявляемые к материалам. Классификация материалов. Кристаллическое строение материалов. Основные положения процесса кристаллизации материалов, влияние условий кристаллизации на свойства материалов.	4
2	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ.	Деформация и разрушение материалов. Деформационное упрочнение, возврат и рекристаллизация. Механические свойства материалов и методы их определения.	4
3	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	Типы сплавов. Равновесные диаграммы состояния сплавов. Закономерности Н. С. Курнакова. Равновесные диаграммы состояния сплавов железо – цементит и железо - графит. Конструкционные и инструментальные стали. Чугуны. Принципы классификации и маркировки сталей и чугунов.	4
4	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	Превращения в сталях при медленном нагреве и охлаждении. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении с различной скоростью. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали. Структурные изменения в сталях при термической обработке. Физико-химические основы химико-термической обработки. Виды химико-термической обработки.	4
5	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы.	Конструкционные сплавы на основе алюминия, меди и других цветных металлов. Особенности термической обработки сплавов на основе цветных металлов. Композиционные материалы. Монокристаллы, аморфные металлы, нанокристаллические материалы, эвтектические композиционные материалы.	4
Всего			20

### 4. Образовательные технологии

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, case-study, 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.

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	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-5	ОПК-	Знать				

	5.1	физико-химические основы строения и свойства материалов, закономерности их изменения под действием внешних факторов;	Четкие знания о физико-химических основах строения материалов и закономерностях их изменения под действием внешних факторов	Разбирается в физико-химических основах строения материалов и закономерностях их изменения под действием внешних факторов	Слабо знает физико-химические основы строения материалов и закономерности их изменения под действием внешних факторов	Не знает физико-химические основы строения материалов и закономерности их изменения под действием внешних факторов
--	-----	--	---	---	---	--

		типы и марки материалов.	Полные знания о типах и марках материалов	Разбирается в типах и марках материалов, имеют место несколько негрубых ошибок.	Слабо знает типы и марки материалов, имеют место много негрубых ошибок.	Не знает типы и марки материалов, имеют место много грубых ошибок.
		средства и методы исследования строения и свойств конструкционных материалов	Демонстрирует полные знания о средствах и методах исследования строения и свойств материалов, без ошибок	Разбирается в средствах и методах исследования строения и свойств материалов, имеют место несколько негрубых ошибок	Слабо знает средства и методы исследования строения и свойств материалов, имеют место много негрубых ошибок.	Не знает средства и методы исследования строения и свойств материалов, имеют место много грубых ошибок.
		Уметь				

		осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов	Продемонстрированы все основные умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов. Выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов, имеют место грубые ошибки
Владеть						

		средствами и методами исследования строения и свойств конструкционных материалов	Продемонстрированы навыки владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов при решении стандартных задач некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов, имеют место грубые ошибки
--	--	--	--	---	---	---

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	Сироткин О.С.	Основы материаловедения	Учебное пособие	М.: Кнорус	2015	<a href="https://www.book.ru/book/918995/">https://www.book.ru/book/918995/</a>	1
2	Чередниченко В. С.	Материаловедение. Технология конструктивных материалов	учебное пособие для вузов	М.: Омега - Л	2009		64
3	Шубина Н. Б.	Материаловедение	Учебник	М.: Кнорус	2016	<a href="https://www.book.ru/book/917886/">https://www.book.ru/book/917886/</a>	1

#### 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	Сухарников А.Е.	Конструктивное материаловедение	учебное пособие по дисциплине "Материаловедение"	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/203эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/203эл.pdf</a>	2
2	Сироткин О. С., Сироткин Р.О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931936/">https://www.book.ru/book/931936/</a>	1



3	Сироткин О. С., Шибяев П. Б., Бунтин А. Е.	Материаловедение. Технология конструктивных материалов	лабор. практикум	Казань: КГЭУ	2011		40
4	Кобелев А. Г., Шаронов М. А., Кобелев О. А., Шаронова В. П.	Материаловедение. Технология композиционных материалов	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931155">https://www.book.ru/book/931155</a>	1
5	Сапунов С. В.	Материаловедение	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>	1
6	Алексеев Г. В., Бриденко И. И., Вологжанин А. С. А.	Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение»	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/47615">https://e.lanbook.com/book/47615</a>	1

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электротехническое и конструкционное материаловедение	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php">http://lms.kgeu.ru/course/view.php</a>
3	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
4	Материаловедение.	<a href="https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2790">https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2790</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	Справочная правовая система	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL AcademicEdition Device CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.0310 от 15.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
3	Office Professional Plus 2007 Windous32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
4	Windows 7 Профессиональная для использования на 1 АРМ	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (SevenPro_Check)	Пользовательская операционная система	"ЗАО "ТаксНет- Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно
6	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

## 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	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование.
2	Лабораторные занятия	Лаборатория «Материаловедение»	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, лабораторный стол; электронагреватель СНОЛ-1; печь лабораторная ЭКПС; проектор, экран; комплекс «Мобильный менеджер»; металлографический микроскоп МИМ-7; микроскоп бинокулярный (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.	Самостоятельная работа обучающегося	<p>Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а</p> <p>Читальный зал библиотеки</p>	<p>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран, видеочамеры, программное обеспечение.</p> <p>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение</p>
----	-------------------------------------	---	--

## **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.

### Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс
			3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		15	15
Лекционные занятия (Лек)		2	2
Лабораторные занятия (Лаб)		8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):		85	85
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>		Экз.	Экз.

## 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 психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- 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.



*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

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: отчет по лабораторной работе, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 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 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование 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 и подготовка к защите лабораторных работ.	ОЛР, Тест	ОПК-5.1	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12	
2	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ.	ОЛР, Тест	ОПК-5.1	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12	

3	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	ОЛР, Тест	ОПК-5.1	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12
4	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	ОЛР, Тест	ОПК-5.1	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12
5	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы.	ОЛР, Тест	ОПК-5.1	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12
<b>Всего баллов</b>				<b>менее 35</b>	<b>35-45</b>	<b>45-55</b>	<b>55-60</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>							
6	Экзамен	Тест, экзаменац ионные билеты	ОПК-4	менее 20	20-24	25-29	30-40
<b>Итого баллов</b>				<b>менее 55</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 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
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Оценка промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Материаловедение» производится при помощи следующих оценочных средств:

Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе №1 « Кристаллизация металлов и солей».
----------------------------------	---

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Контрольные вопросы к лабораторной работе №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите основные характеристики кристаллической структуры.</li> <li>2. Почему не совпадают теоретическая и фактическая температуры кристаллизации?</li> <li>3. Как влияет степень переохлаждения на процесс кристаллизации металла?</li> <li>4. Как изменяются размеры кристаллов в зависимости от числа центров кристаллизации и скорости линейного роста кристаллов?</li> <li>5. Как влияют посторонние примеси в расплаве на размеры кристаллов?</li> <li>6. Какие условия влияют на образование вытянутых древовидных кристаллов (дендритов)?</li> <li>7. Какими условиями кристаллизации определяется неоднородность дендритного строения металла в сечении слитка или отливки?</li> <li>8. Каковы причины изменения скорости кристаллизации соли из раствора?</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов – 3.</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p style="text-align: center;"><b>Отчет по лабораторной работе №8 «Основные виды термической обработки углеродистых сталей»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><b>Контрольные вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое термическая обработка?</li> <li>2. Какие виды термической обработки вы знаете?</li> <li>3. Что такое обработка холодом?</li> <li>4. Что такое старение?</li> <li>5. Как влияет скорость охлаждения на структуру стали?</li> <li>6. Что такое время выдержки и как оно определяется?</li> <li>7. Что такое закалка на сорбит, троостит, бейнит, мартенсит?</li> <li>8. Как произвести отжиг на мелкое зерно?</li> <li>9. Что такое нормализация?</li> <li>10. Какие существуют виды отпуска и для чего они применяются?</li> </ol>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p><b>При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии:</b></p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнения делаются с помощью преподавателя – 0,5 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 3.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Тестовые задания к лабораторной работе №1 « Кристаллизация металлов и солей»</b></p>

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

### Задание 7

Точечными дефектами кристаллической решетки являются...

- \* вакансии
- дислокации
- границы зерен
- поры

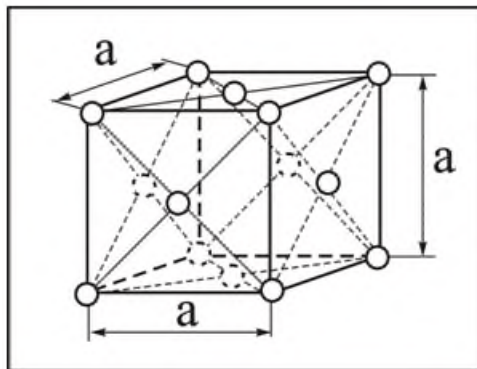
### Задание 8

Линейными дефектами кристаллической решетки являются...

- \* дислокации
- вакансии
- границы зерен
- трещины

### Задание 9

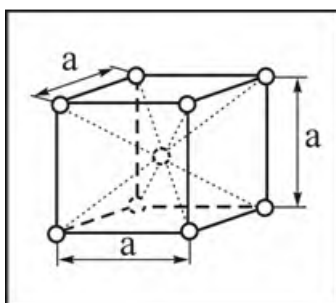
Кристаллическая решетка, представленная на рисунке, называется...



- \* 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



<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий).</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины.</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.</li> <li>5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем.</li> </ol> <p>Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,3 балла.</p> <p>В 3 балла 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>В 2 балла 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.</p> <p>Однако допускается несколько ошибок в ответе.</p> <p>В 1 балл 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. Допускается много ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 3.</b></p>
--	--

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p style="text-align: center;">Экзамен</p>
--	--

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями практического характера для проверки практических умений. Всего 30 экзаменационных билетов, содержащих по два вопроса теоретического характера и один вопрос практического характера по расшифровке маркировки материала.</p> <p style="text-align: center;"><b>Примеры экзаменационных билетов:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Билет 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Полиморфизм железа.</li><li>2. Чугуны. Состав. Достоинства и недостатки. Классификация, маркировка и области применения.</li><li>3. Определить тип сплава (углеродистая сталь, легированная сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, металлокерамический сплав), химический состав и области применения: Ст3кп, 15X18СЮ, ЛАН59-3-2.</li></ol> <p style="text-align: center;"><b>Билет 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Диаграмма растяжения материалов. Характеристики упругости, пластичности и прочности материалов, определяемые при статическом нагружении.</li><li>2. Закалка стали. Назначение, стадии. Выбор температуры закалки для до- и заэвтектоидных сталей.</li><li>3. Определить тип сплава (углеродистая сталь, легированная сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, металлокерамический сплав), химический состав и области применения: КЧ40-5, 10X11Н20ТЗ, БрА10Ж4Н4Л.</li></ol>
--	---

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i></li> <li>4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> <li>5. <i>Логичность и последовательность ответа</i></li> <li>6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>От 30 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.</i></p> <p><i>От 25 до 29 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.</i></p> <p><i>От 20 до 24 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.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
--	--

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. Переименована компетенция индикаторы к ней: ОПК-4 в ОПК-5 (стр.5-7)

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» июня 2021г., протокол № 12 Зав. кафедрой МВТМ Сироткин О.С.

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

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.