



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 в системе естествознания

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701)

Программу разработал(и):

Зав. кафедрой МВТМ, д.т.н.  Сироткин О.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 Зав. кафедрой МВТМ Сироткин О.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 Зав. кафедрой МВТМ Сироткин О.С.

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

Зам. директора ИЭЭ  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 освоения дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» является формирование знаний о практическом месте материаловедения в системе естествознания, раскрывающем специфику объекта и предмета материаловедения, в отличие от других учебных дисциплин; формирование системы базовых понятий материаловедения, раскрывающих суть объекта исследования и предмета этой дисциплины.

Задачи освоения дисциплины:

- освоение фундаментальных данных о структурной организации материальных объектов Мироздания (полей, веществ и материальных тел) в рамках единой системы, опирающейся на парадигму многоуровневой организации материи;
- раскрытие материальной сути объекта исследования материаловедения в рамках системы Мироздания и предмета этой дисциплины на основе системы понятий;
- формирование знаний об основных составляющих практической значимости материаловедения в жизнеобеспечении человечества.

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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1 Применяет основные законы естественных и инженерных наук, экономические законы и методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> предмет и задачи материаловедения и естествознания, систему их базовых понятий; особенности многоуровневой организации материи и материалов <i>Уметь:</i> классифицировать материалы по различным признакам, определять соответствие между конкретным свойством материала и уровнем его структуры, преимущественно определяющим данное свойство <i>Владеть:</i> навыками идентификации объектов исследования различных естественных наук (включая материаловедение) в рамках многоуровневой организации материи

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Материаловедение в системе естествознания относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-5	История (История России, Всеобщая история)	
УК-6	Технологии самообразования и самоорганизации	
УК-9	Технологии самообразования и самоорганизации	
ОПК-1	Высшая математика Физика	
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		История развития материаловедения
ПК-2		Неорганические полимеры в энергетике
ПК-3		Нanomатериалы и нанотехнологии Неорганические полимеры в энергетике

До изучения дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» студент должен:

знать:

- что такое материя и ее основные формы существования;
- смысл понятий «вещество» и «поле» и их характеристик;
- определения понятий «состав», «связь», «структура» и «свойство»;
- какие основные виды материалов используются человечеством;

уметь:

- логически объяснять разницу в составе, структуре и свойствах различных форм существования материи;

- обосновывать понимание факта, что свойство любого материального объекта определяется его структурой, включая состав и тип связи между элементами его образующими;

- обосновывать первичность материи над сознанием;

работать с научной литературой по материаловедению, анализировать первоисточники, иметь навыки проведения сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни на основе исторического материала;

- формировать, и аргументировано отстаивать свою позицию по различным теоретическим и прикладным проблемам материаловедения;

- самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете;

владеть:

- общими представлениями о материальном устройстве Мироздания;

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих материаловедческое содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и

письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 52 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 56 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	52	52
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	56	56
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

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. Введение в современное естествознание. Материаловедение в системе научного знания															
1. Введение в современное естествознание. Материаловедение в системе научного знания.	2	12	4			20				36	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	ОПР, ВПО	Зач.	35
Раздел 2. Фундаментальные основы единства природы и многообразия объектов и явлений мироздания															
2. Фундаментальные основы единства природы и многообразия объектов и явлений мироздания.	2	14	8			20				42	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	ОПР, ВПО	Зач.	30
Раздел 3. Материалы и материаловедение в системе естествознания															
3. Материалы и материаловедение в системе естествознания	2	8	4			16	2			30	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	ОПР, реф, ВПО	Зач.	35
ИТОГО		34	16			56	2			108				Зач.	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общая характеристика состояния и основных проблем естествознания в XXI веке. Проблемы редукционизма и субординации во взаимоотношениях наук.	2

2	Исторические этапы и научные революции в развитии естествознания и материаловедения, предваряющие современное время.	2
3	Эволюция взглядов на строение вещества, материи и Мироздания в целом. и материаловедения.	2
4	Особенности современного (четвертого) этапа развития естествознания и материаловедения	2
5	Разновидности знания, критерии научного знания. Процесс познания и структура научного знания. Современные подходы к классификации наук, место материаловедения и естествознания в системе научного знания.	2
6	Система базовых понятий естествознания и современный инновационно - концептуальный подход к раскрытию фундаментальных отличий различных материальных объектов Мироздания, предмета естествознания и его отличительных особенностей от других наук, включая материаловедение. Базовые научные принципы и положения современного естествознания.	2
7	Материя, ее фундаментальные характеристики, базовые и производные формы существования и их свойства. Пространственно- временные характеристики материи.	2
8	Фундаментальная материальная основа корпускулярно-континуального единства природы и причин многообразия объектов Мироздания. Общая характеристика и классификация основных классов материальных объектов Мироздания.	2
9	Разновидности и характеристика форм движения материи, реакций и типов связей (или сил), возникающих при взаимодействии различных материальных систем.	2
10	Общие закономерности характера изменения размерно- массовых и энергетических характеристик частиц вещества разных уровней его структурной организации	2
11	Современная парадигма многоуровневой структурной организации материи (поля, вещества, материалы, материальные тела и т.д.) и Мироздания в целом. Материалы для построения высших уровней организации материи из низших в процессе межуровневых переходов.	2

12	Материалистическая система Мироздания, варианты ее графического изображения и основной закон, объединяющие многообразие материальных объектов в единое «древо научного знания».	2
13	Единая материалистическая классификация наук в рамках системы Мироздания и место материаловедения в этой системе	2
14	Материал, его определение и инновационная система понятий, раскрывающих специфику предмета материаловедения. Начала системной классификации материалов.	2
15	Материаловедение в системе Мироздания и естествознания в целом. Положение Земли в системе Мироздания, строение и разновидности веществ, составляющих ее атмо-, гидро-, лито- и биосферу.	2
16	Основная разновидность вещества на Земле, являющаяся сырьем для получения основных разновидностей металлических и неметаллических материалов, производства питания, аккумулирующая наиболее доступную форму энергии, и т.д. и обеспечивающая жизнеобеспечение человечества в целом.	2
17	Современные тенденции в развитии материаловедения, объемы мирового производства различных видов материалов. Классификация веществ и материалов по различным признакам. Природные и техновещества. Материалы в энергетике	2
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные этапы развития естествознания и научные революции.	2
1	Эволюция взглядов на строение материи и характеристика критериев научного знания.	2
2	Материя, фундаментальные характеристики, базовые и производные формы существования материальных объектов, их структура и свойства	2
2	Разновидности взаимодействий элементов в материальных объектах и закономерности характера изменения размерно-массовых и энергетических характеристик частиц вещества разных уровней его структурной организации	2
2	Основы парадигмы многоуровневой организации материи и материалов	2
2	Особенности линейного, разветвленного и замкнутого вариантов системы Мироздания	2
3	Система основных понятий материаловедения как базисная инновация, раскрывающая специфику и фундаментальность ее предмета, начала системной классификации материалов и уровней управления их структурой и свойствами.	2
3	Материалы в электро- и теплоэнергетике.	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических работ	Изучение теоретического материала: эволюция взглядов на строение вещества, материи и Мироздания в целом. и материаловедения. Особенности современного (четвертого) этапа развития естествознания и материаловедения. Разновидности знания, критерии научного знания. Процесс познания и структура научного знания. Современные подходы к классификации наук, место материаловедения и естествознания в системе научного знания. Оформление практических работ 1-2	20
2	Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических работ, выполнение реферативной работы	Изучение теоретического материала: Материя, ее фундаментальные характеристики, базовые и производные формы существования и их свойства. Пространственно-временные характеристики материи. Фундаментальная материальная основа корпускулярно-континуального единства природы и причин многообразия объектов Мироздания. Общая характеристика и классификация основных классов материальных объектов Мироздания. Оформление практических работ 3-6	20
3	Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических работ	Изучение теоретического материала: материаловедение в системе Мироздания и естествознания в целом. Положение Земли в системе Мироздания, строение и разновидности веществ, составляющих ее атмо-, гидро-, лито- и биосферу. Современные тенденции в развитии материаловедения, объемы мирового производства различных видов материалов. Классификация веществ и материалов по различным признакам. Природные и техновещества. Материалы в энергетике. Оформление практических работ 6-8	16
Всего			56

4. Образовательные технологии

В процессе обучения используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и, самостоятельное изучение определённых разделов), элементы дистанционных технологий и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

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: защиты рефератов и практических работ.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

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	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

	ошибки	недочетами		
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере 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-1	ОПК-	Знать				

1.1	предмет и задачи материаловедения и естествознания, систему их базовых понятий; особенности многоуровневой организации материи и материалов	В полном объеме знает предмет и задачи материаловедения и естествознания, систему их базовых понятий; особенности многоуровневой организации материи и материалов	Знает с негрубыми ошибками предмет и задачи материаловедения и естествознания, систему их базовых понятий; особенности многоуровневой организации материи и материалов	Знает не в полном объеме предмет и задачи материаловедения и естествознания, систему их базовых понятий; особенности многоуровневой организации материи и материалов	Не знает предмет и задачи материаловедения и естествознания, систему их базовых понятий; особенности многоуровневой организации материи и материалов
	классифицировать материалы по различным признакам, определять соответствие между конкретным свойством материала и уровнем его структуры, преимущественно определяющим данное свойство	Продемонстрированы все основные умения классифицировать материалы по различным признакам, определять соответствие между конкретным свойством материала и уровнем его структуры, преимущественно определяющим данное свойство	С негрубыми ошибками и недочетами продемонстрированы умения классифицировать материалы по различным признакам, определять соответствие между конкретным свойством материала и уровнем его структуры, преимущественно определяющим данное свойство	Не в полном объеме продемонстрированы все основные умения классифицировать материалы по различным признакам, определять соответствие между конкретным свойством материала и уровнем его структуры, преимущественно определяющим данное свойство	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения классифицировать материалы по различным признакам, определять соответствие между конкретным свойством материала и уровнем его структуры, преимущественно определяющим данное свойство
	Владеть				

		навыками идентификации объектов исследования различных естественных наук (включая материаловедение) в рамках многоуровневой организации материи	Без ошибок и недочетов продемонстрированы навыки идентификации объектов исследования различных естественных наук (включая материаловедение) в рамках многоуровневой организации материи	С негрубыми недочетами продемонстрированы навыки идентификации объектов исследования различных естественных наук (включая материаловедение) в рамках многоуровневой организации материи	Имеется минимальный набор навыков идентификации объектов исследования различных естественных наук (включая материаловедение) в рамках многоуровневой организации материи	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки идентификации объектов исследования различных естественных наук (включая материаловедение) в рамках многоуровневой организации материи
--	--	---	---	---	--	--

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,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Карпенков С.Х.	Концепции современного естествознания	учебник для вузов	М.: Академический Проект	2004		19
2	Сироткин О.С.	Основы материаловедения	Учебное пособие	М.: Кнорус	2015	https://www.book.ru/book/918995/	
3	Горелов А. А.	Концепции современного	учебное пособие	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/929500/	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	--	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Сироткин О. С., Сироткин Р. О.	Основы теоретического материаловедения (Инновационный аспект единства природы, различий структуры и свойств металлов и неметаллов)	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/157эл.pdf	
2	Сироткин О. С., Сироткин Р. О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931936	
3	Самыгин С. И.	Концепции современного естествознания	учебное пособие	М.: Кнорус	2018	https://www.book.ru/book/925887	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Материаловедение в системе естествознания	https://lms.kgeu.ru/course/info.php?id=3184
2	Введение в материаловедение	https://openedu.ru/course/misis/MATSC1/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
2	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/	http://gramota.ru/
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Платформа SpringerLink	www.link.springer.com	www.link.springer.com
5	SpringerMaterials	www.materials.springer.com	www.materials.springer.com
6	SpringerProtocols	springerprotocols.com	springerprotocols.com
7	«Freedom Collection» издательства Elsevier	http://www.sciencedirect.com	http://www.sciencedirect.com

8	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
9	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Ar	http://app.kgeu.local/Home/Ar

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл.
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	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	доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.) Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome. Свободная

			<p>лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. Adobe Reader. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. Adobe Flash Player. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. 7-zip. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>7. LMS Moodle: Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно."</p>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических работ, групповых консультаций, текущего контроля	<p>Доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.)</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. Adobe Reader. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. Adobe Flash Player. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. 7-zip. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>7. LMS Moodle: Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно."</p>

3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно</p>
		Читальный зал библиотеки	<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://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.

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.

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» (стр. 18-19).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» 06. 2021 г., протокол № 12 Зав. кафедрой МВТМ О.С. Сироткин

Программа одобрена методическим советом института электроэнергетики (ИЭЭ) «22» 06. 2021 г., протокол № 11

Зам. директора по УМР


Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП


Подпись, дата

О.С. Сироткин

*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 в системе естествознания

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

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: контрольные вопросы для защиты практических работ

, реферативная работа, вопросы к промежуточной аттестации (зачету).

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

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

1. Технологическая карта

Семестр 2

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, подготовка защите практических работ	ОПР, ВПО	ОПК-1.1	менее 20	20 - 24	24 - 30	30 - 35	

2	Изучение теоретического материала, подготовка защите практических работ	ОПР, ВПО	ОПК-1.1	менее 15	15 - 20	21 - 24	25 - 30
3	Изучение теоретического материала, подготовка защите практических работ, выполнение реферативной работы	ОПР, реф, ВПО	ОПК-1.1	менее 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35
Всего 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
Контрольные вопросы для защиты практических работ (ОПР)	Выполнение практической работы, обработка результатов исследований. Оформление отчета, защита теоретических положений и результатов практической работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты практической работы, перечень требований к отчету
Реферативная работа (Реф)	Реферативная работа с презентацией, оцениваемая по содержанию, степени раскрытия и уровню изложения	Список тем рефератов
Вопросы для устного и письменного опроса (ВПО)	Комплект вопросов для оценки результатов освоения компетенций по дисциплине	Перечень вопросов

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы для защиты практических работ (ОПР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Базовый уровень знаний студента оценивается по результатам защиты практических работ. Знания студентов в баллах при этом оцениваются по результатам ответов на контрольные вопросы. Перечень вопросов приведен ниже.</p> <p style="text-align: center;">Контрольные вопросы к практической работе № 1 «Основные этапы развития естествознания и научные революции»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое научная революция? 2. Охарактеризуйте особенности первых трех этапов развития знания и глобальных научных революций их сопровождающих; 3. Основные проблемы современного естествознания.

4. Раскройте особенности четвертого этапа развития знания и смысл глобальной научной революции произошедшей на этом этапе;
5. Пр продемонстрируйте фундаментальную основу современной материалистической классификации наук, с указанием в ней материаловедения.

Контрольные вопросы к практической работе № 2
«Эволюция взглядов на строение материи и характеристика критериев научного знания»

1. Сформулируйте фундаментальность отличий парадигмы строения вещества М.В. Ломоносова («элемент» и «корпускула», 1741г) и *атомно-молекулярного учения* (1861г) от атомистики Демокрита –Дальтона (до н.э и 1803г);
2. Раскройте особенности современной парадигмы строения вещества и материальных объектов в целом через характеристику различных уровней их организации;
3. Обоснуйте через систему взаимосвязанных понятий (современный универсальный инновационно - концептуальный подход) смысл фундаментальных отличий различных материальных объектов Мироздания, предмета естествознания и его отличительных особенностей от других наук, включая материаловедение;
4. Раскройте смысл базовых научных принципов и положений современного естествознания.
5. Перечислите критерии научного знания в отличие от бытового, мифологического и религиозного его разновидностей.

Контрольные вопросы к практической работе № 3
«Материя, фундаментальные характеристики, базовые и производные формы существования материальных объектов, их структура и свойства»

1. Материя, ее фундаментальные характеристики и их определения, включая современную дефиницию понятия материи;
2. Две базовые разновидности материи, лежащих в основе Мироздания и их отличительные характеристики;
3. Законы сохранения массы и энергии в рамках исследований М.В. Ломоносова;
4. Уравнения Эйнштейна и де Бройля как современная основа корпускулярно – континуального дуализма материи Ломоносова и ответа на вопросы о единстве природы и причин разнообразия материальных объектов Мироздания.
5. Пространственно-временные характеристики материи и их свойства;
6. Движение материи и его разновидности.

Контрольные вопросы к практической работе № 4
Разновидности взаимодействий элементов в материальных объектах и закономерности характера изменения размерно-массовых и энергетических характеристик частиц вещества разных уровней его структурной организации

1. Дайте сравнительную характеристику различных типов фундаментальных взаимодействий (связей) между различными материальными объектами и элементами, составляющими основные их виды;
2. Расположите различные типы взаимодействий (связей) по их длине (дальнодействию) и величине энергетических характеристик.
3. Представить схему усложнения частиц вещественной материи;
4. Пр продемонстрировать характер закономерностей изменения размерно-массовых и энергетических характеристик различных типов веществ;
5. Установить степень потери индивидуальности различных веществ при их вхождении с более низких уровней в более высокие в ряду: элементарные – атомные – молекулярные – надмолекулярные ассоциаты и агрегаты.

Контрольные вопросы к практической работе № 5
«Особенности парадигмы многоуровневой организации материи»

1. Дать современную классификацию уровней организации материи и материальных объектов и миров, составляющих Мироздание;
2. Приведите определения полей, веществ, материальных тел и мегаматериальных систем, составляющих Мироздание;
3. Раскройте разницу в структуре и свойствах полей, веществ, материальных тел и мегаматериальных систем;
4. Укажите разновидности подуровней структурной организации в каждом из четырех основных типов материальных объектов Мироздания;
5. Сформулируйте смысл материалистического закона, лежащего в основе многоуровневой организации материи, раскрывающего суть механизма сохранения материи при переходе от низших к высшим уровням структурной ее организации.

Контрольные вопросы к практической работе № 6
«Особенности линейного, разветвленного и замкнутого вариантов системы Мироздания»

1. Какая парадигма, и какие фундаментальные характеристики лежат в основе разделения материи в системе Мироздания на различные уровни ее структурной организации (в виде различных материальных объектов);
2. Представьте и охарактеризуйте специфику линейного варианта материалистической системы Мироздания;
3. Представьте и охарактеризуйте специфику разветвленного варианта материалистической системы Мироздания;
4. Представьте и охарактеризуйте специфику замкнутого (бесконечного) варианта материалистической системы Мироздания;
5. Определите положение мира Земли (интервал размерно-массовых характеристик материальных объектов) в системе Мироздания в котором существует человечество

Контрольные вопросы к практической работе № 7
Система понятий материаловедения как базисная инновация, раскрывающая специфику и фундаментальность ее предмета, начала системной классификации материалов и уровней управления их структурой и свойствами

1. Суть понятия «материал» и его отличий от понятия «вещество»;
2. Суть определения «материаловедения» и ее предмета исследования в отличие от других дисциплин;
3. Смысл понятий «структура» материала и отличия разных уровней структурной организации материалов;
4. Смысл понятий «свойство», с перечислением его конкретных разновидностей;
5. Какие варианты классификаций материалов следуют из системы базовых понятий материаловедения;
6. Положение в системе базовых понятий материаловедения различных «точек» возможного технологического управления структурой и свойствами материалов.

Контрольные вопросы к практической работе № 8
«Материалы в электро- и теплоэнергетике»

1. Обоснуйте, причины преобладающей роли химического вещества в получения тепловой и электрической энергии, а также основных материалов для электро- и теплоэнергетики;
2. Перечислите основные разновидности материалов используемых в промышленности, включая энергетику и соотношение металлических и полимерных материалов в общем мировом их производстве к началу XXI века;

	<p>3. В каких изделиях и конструкциях в электро- и теплоэнергетике используются металлические материалы?;</p> <p>4. В каких изделиях и конструкциях в электро- и теплоэнергетике используются полимерные материалы?;</p> <p>5. В каких изделиях и конструкциях в электро- и теплоэнергетике используются керамические материалы?</p> <p>6. Системы базовых понятий материаловедения и начала системной классификации материалов</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. 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; • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0 баллов; <p><i>3. 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 - 7</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Реферат (Реф)</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p style="text-align: center;">Темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Редукционизм и субординация во взаимоотношениях наук. 2. Научные революции в истории естествознания. 3. Знание, его виды и их характеристики. 4. Научное знание и его характеристики. 5. Материя, ее характеристики и виды. 6. Вещественная форма материи, ее характеристики и разновидности. 7. Полевая форма материи, ее характеристики и разновидности. 8. Парадигма многоуровневой структурной организации материи. 9. Система Мироздания и варианты ее графического изображения. 10. Современная системная классификация наук. 11. Земля в системе Мироздания. 12. Место материаловедения в системе естественных наук. 13. Химические вещества в атмосфере мира Земли. 14. Химические вещества в литосфере мира Земли. 15. Химические вещества в гидросфере мира Земли. 16. Роль и место химических веществ в биосфере мира Земли. 17. Химическое вещество как основной вид вещественной материи на планете Земля. 18. Закономерности изменения размерно-массовых и энергетических характеристик материальных объектов в рамках многоуровневой структурной организации материи. 19. Роль химических веществ и химических превращений в производстве материалов. 20. Роль и место различных естественных наук в материаловедении.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Рефераты являются формой оценки знаний высокого уровня. Качество выполнения реферата оценивается по следующей схеме: полное раскрытие темы с презентацией – 5 баллов, неполное раскрытие темы с презентацией – 4 балла, полное раскрытие темы без презентации - 3 балла, неполное раскрытие темы без презентации - 2 балла.
Наименование оценочного средства	Вопросы для устного и письменного опроса (ВПО)
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте две основные проблемы естествознания в начале 21 века. 2. Перечислите четыре исторических этапа развития знания. 3. Раскройте особенности первого этапа развития знания. 4. Раскройте особенности второго этапа развития знания. 5. Раскройте особенности третьего этапа развития знания. 6. Раскройте особенности четвертого этапа развития знания. 7. Раскройте смысл основных глобальных революций в развитии естествознания. 8. Какой взгляд на строение материи существовал во времена Демокрита? 9. Вклад М.В. Ломоносова в эволюцию взглядов на строение материи. 10. Раскройте смысл атомно-молекулярного учения о строении вещества. 11. В чем заключается основная идея А.М. Бутлерова в развитии взгляда на строение вещества. 12. Какая парадигма на разновидности вещества сформировалась к началу 21 века?. 13. Какие 2 базовые формы существования материи Вы знаете? 14. Какие четыре основных разновидности материи сформировались в начале 21 века. 15. Материя как важнейшее естественнонаучное понятие и его современное определение. 16. Фундаментальные характеристики и базовые формы существования материи, в виде различных материальных объектов. 17. Базовые и производные формы существования материи и разница в массовых, энергетических и структурных характеристиках материальных объектов. 18. Пространственно-временные характеристики материи. 19. Формы движения материи. 20. Взаимодействие материальных объектов и его разновидности. 21. Перечислите основные виды взаимодействия материальных объектов. 22. Разновидности и порядок усложнения частиц вещественной материи. 23. Общая закономерность изменения размерно-массовых и энергетических характеристик частиц вещества в ряду: кварки - элементарные частицы – атомы – химические (молекулярные и немолекулярные) вещества – ассоциаты и агрегаты и т.д. 24. Раскройте смысл соотношения энергии и массы как коэффициента пропорциональности, характеризующего единство природы материальных объектов и разницы в структуре и свойствах. 25. Раскройте смысл понятия «фундаментальность» на примере известных разновидностей вещества. 26. В чем состоит смысл отличия парадигмы многоуровневой организации материи от атомистики Демокрита - Дальтона? 27. Дайте современную классификацию уровней организации материи. 28. Современная система Мироздания и ее отличия от известных ранее. 29. Какие четыре мира можно выделить в структурной организации системы Мироздания 30. Укажите отличия материальных объектов, составляющих четыре мира системы Мироздания в целом.

	<p>31. Укажите общий характер изменения характеристик и свойств материальных объектов Мироздания при переходе от ультрамикро-, микро-, макро- и мегамирам.</p> <p>32. Что такое система Мироздания и каков основной закон лежащий в ее основе?</p> <p>33. Раскройте особенности линейного варианта системы Мироздания.</p> <p>34. Раскройте особенности разветвленного варианта системы Мироздания.</p> <p>35. Раскройте особенности замкнутого варианта системы Мироздания.</p> <p>36. Охарактеризуйте интервал размеров материальных объектов ультрамикромира и их разновидности в СМ.</p> <p>37. Охарактеризуйте интервал размеров материальных объектов микромира и их разновидности в СМ.</p> <p>38. Охарактеризуйте интервал размеров материальных объектов микромира и их разновидности в СМ.</p> <p>39. Охарактеризуйте интервал размеров материальных объектов макромира и их разновидности в СМ.</p> <p>40. Охарактеризуйте интервал размеров материальных объектов мегамира и их разновидности в СМ.</p> <p>41. Укажите интервал размерно-массовых величин проживания человечества в системе Мироздания и разновидности материальных объектов мира Земли.</p> <p>42. К какой разновидности материальных объектов принадлежит Земля и почему?</p> <p>43. Обоснуйте определяющий вклад химических веществ Земли в жизнеобеспечение человечества в материалах, энергии, питании, медикоментях и т.д.</p> <p>44. Укажите основные уровни макроструктурной организации (сферы) Земли.</p> <p>45. Покажите какая разновидность веществ преобладает в мире Земли в лито-, гидро- и атмосфере.</p> <p>46. Перечислите, какие основные химические вещества образуют литосферу Земли в порядке их убывания в % и общее индивидуальных число химических веществ, известных сегодня.</p> <p>47. Укажите по убыванию основные химические элементы в среднем составе Земли и в поверхностном слое земной коры.</p> <p>48. Приведите химический состав атмосферы.</p> <p>49. Перечислите основные сырьевые вещества для производства основных видов материалов: металлы, органические полимеры, неорганические полимеры и материалы на их основе (связующие, стекла, керамика и вяжущие).</p> <p>50. Перечислите основные виды материалов используемых человечеством и объемы их производства к 21 веку.</p> <p>51. Дайте более широкий в рамках системы Мироздания и более узкий прикладной варианты определений понятий «материал».</p> <p>52. Приведите классификацию основных материалов по различным признакам.</p> <p>53. Дайте определение понятий «состав», «тип связи», «структура» и «свойство» в приложении к понятию материал.</p> <p>54. Раскройте смысл многоуровневой организации материалов.</p> <p>55. Раскройте смысл инновационной системы понятий, раскрывающей специфику предмета материаловедения, в отличие от других дисциплин и дайте современное определение этой науки.</p> <p>56. Перечислите основные виды материалов используемых в основных электро- и теплоэнергетических системах.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на вопросы в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность ответа на вопрос 2. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные

ответы

4. Логичность и последовательность ответа

5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем

Максимальное количество баллов за ответ на один вопрос – 3 балла