



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и  
электроники

И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

Бакалавр

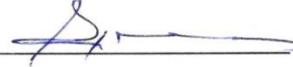
г. Казань, 2020

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

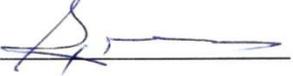
Программу разработала:

доцент, к.т.н.  Женжурист Ирина Александровна

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

Заведующий кафедрой  О. С. Сироткин

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

Заведующий кафедрой  О. С. Сироткин

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 дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов» является изучение теоретических основ современных информационных и коммуникационных технологий, применяемых для научных исследований в материаловедении.

Задачами дисциплины являются:

- освоение первичными методами испытаний материалов;
- приобретение знаний и навыков в области диагностики и контроля качества промышленных материалов, основных показателей качества, принципов и методов контроля качества материалов, организационных и технических вопросов управления качеством материалов.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают умение ориентироваться в многообразии материалов, пользоваться справочной и специальной литературой в области материалов, первичные навыки экспериментального определения основных характеристик материаловедения распространенными методами.

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

<p>ПК-1.Способен использовать информационно-коммуникационные технологии, научно-техническую документацию и инновации в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>ПК 1-1 Использует современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки</p> <p>ПК 1-2. Планирует исследования, осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает современные информационные ресурсы, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки (<math>Z_1</math>);</li> <li>- знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки(<math>Z_2</math>)</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки; (<math>Y_1</math>);</li> <li>- использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки (<math>Y_2</math>);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми программными продуктами и базами данных в исследовании материалов, технологии их получения и обработки (<math>B_1</math>)</li> <li>- современными информационными ресурсами для исследования материалов, технологий их получения и обработки (<math>B_2</math>)</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи проводимых исследований и разработок (<math>Z_1</math>);</li> <li>- отечественный и международный опыт в области исследования (<math>Z_2</math>);</li> <li>- способы сбора, обобщения научно-технической информации, инноваций в области материаловедения и</li> </ul>
---	---	--

	ПК 1-3. Оформляет результаты исследований и экспериментов	<p>технологий материалов (З<sub>3</sub>);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проведения экспериментов и наблюдений (З<sub>4</sub>)</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа и обработки научно-технической информации (У<sub>1</sub>);</li> <li>- проводить эксперименты, исследования и разработки (У<sub>2</sub>)</li> <li>- применять актуальную нормативную документацию в области материаловедения (У<sub>2</sub>);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, анализа, обобщения передового отечественного и международного опыта в материаловедении (В<sub>1</sub>);</li> <li>- методами обработки результатов экспериментов и исследований (В<sub>2</sub>);</li> <li>- методами подготовки практических рекомендаций по использованию результатов исследований (В<sub>3</sub>).</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы оформления результатов исследований и экспериментов (З<sub>1</sub>);</li> <li>- способы представления результатов исследований и экспериментов (З<sub>2</sub>);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты научно-исследовательских работ (У<sub>1</sub>);</li> <li>- представлять результаты исследований и экспериментов (З<sub>2</sub>)</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оформления результатов исследований и экспериментов (В<sub>1</sub>);</li> <li>- методами представления результатов исследований и экспериментов (В<sub>2</sub>)</li> </ul>
--	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

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-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	Высшая математика Физика Химия Материаловедение Электротехническое и конструкционное материаловедение	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7	Нормативно-техническая и эксплуатационная документация	
ПК-1 ПК-2		Моделирование и инновации в материаловедении
ПК-3		Технологические процессы и оборудование для производства и переработки материалов
ПК-4		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;

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;

- существующие типы и марки материалов, их структуру и свойства применительно к решению научно-исследовательских задач в области материаловедения;

- методы измерения, наблюдения, обработки и представления объектов исследования;

- методы моделирования, , математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания;

- техническую и нормативную документацию в области общего , электротехнического и конструкционного материаловедения ,

-нормативно-техническую и эксплуатационную документацию в области материаловедения.

**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;

поводить измерения применительно к техническим объектам и технологическим процессам, стандартные метрологические испытания

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.



1. Методологические основы научного исследования.	4	8	4	-		4	2			18	ПК- 1.1 31,У1, В1. ПК- 1.2 31 - 4 У2	Л1,1 Л1,2 Л1,3	К. раб. Практ раб.		15
2. Информационно-коммуникационная основа научных исследований	4	14	8	-		10				32	ПК- 1-1 31, 32, У1, У2, В1, В2 ПК- 1-2 31-3 У1, У2, В1, В3	Л1,4 Л 1,5 Д 1,6 Л 1,6 Л 1,7 Л2,2 Л2,3, Л2,4 Л 2.5	Реф. Практ. раб.		30
3. Этапы и электронное управление исследовательской работой	4	10	4		2	6				22	ПК- 1.1 31, 32, У1,У2, В1, В2 ПК- 1.2 У1, В1, В2, В3 ПК 1-3 31, 32 У1, У2 В1, В2	Л1,6, Л1,7 Л 2,1 Л 2,3 Л 2,4	К. раб Практ раб		15
4. Экзамен	4							1	35	36	ПК 1-1 ПК 1-2 ПК 1-3	Л1,2 Л1,3 Л1,4 Л 2,1 Л 2,3	Экзам билеты	Экз	40
<b>ИТОГО</b>		32	16	-	2	20	2	1	35	108				Экз	100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Наука и научное исследование, организация научно-исследовательской работы в России.	2
2	Общая характеристика и структура научного знания, классификация отраслей науки.	2
3	Особенности научного познания и процессов его получения.	2
4	Методология научных исследований, этапы научно-исследовательской работы.	2
5	Теоретические основы использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях.	2
6	Особенности работы с информацией в различных программах и применение их в оформлении исследовательской работы.	2
7	Создание и редактирование текстовых документов, таблиц, графиков с использованием MS Word.	2

8	Современные требования к ресурсно-информационной базе реализации научных исследований.	2
9	Планирование исследовательской работы. Методы моделирования этапов исследовательской работы.	2
10	Методики создания личной ресурсно-информационной базы по теме исследования.	2
11	Использование ИКТ, электронных ресурсов и программного обеспечения в учебной и научно-исследовательской деятельности.	2
12	Формирование ресурсно-информационной базы научного исследования.	2
13	Поиск, накопление, анализ, фиксация и хранение научной информации. Работа с базами данных с необходимыми информационными ресурсами.	2
14	Основы электронного управления научными проектами и контроля реализации научных исследований.	2
15	Общая характеристика методов экспериментальных исследований материалов. Современные методы и технические средства	2
16	Пилотажное исследование и особенности оформления исследовательской работы.	2
	Всего:	32

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Тема практических занятий	Трудоемкость, час
1	Сайтография по теме реферата	2
2	Создание информационной базы и планирование исследовательской деятельности	2
3	Планирование научной деятельности	2
4	Моделирование структуры и свойств композитных материалов	2
5	Моделирование механических свойств керамического композита с разным объемом пластического наполнителя	2
6	Моделирование процесса механического разрушения композиционного материала	2
7	Планирование и проведение эксперимента	2
8	Анализ экспериментальных данных на примере синтеза полимер-силикатных композитов методом <i>in situ</i>	2
	Всего :	16

### 3.6 Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к контрольной работе, к практическим работам.	Изучение методов научного исследования, организации научно-исследовательской работы, структуры научного знания, видов, классификации, особенностей отраслей науки, методов и этапов научно-исследовательской работы, методов сайтографии и создания информационной базы, планирования научной деятельности. Подготовка к защите практических работ.	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка реферата, к практическим работам	Изучение теоретических основ использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях, особенностей работы с информацией в различных программах и способов применения их в оформлении исследовательской работы, способов создания и редактирования текстовых документов, таблиц, графиков с использованием MS Word. Знакомство с современными требованиями к ресурсно-информационной базе реализации научных исследований, методами планирования, моделирования этапов исследовательской работы. Методикой создания личной ресурсно-информационной базы по теме исследования, использования ИКТ, электронных ресурсов и программного обеспечения в учебной и научно-исследовательской деятельности.	10
3	Изучение теоретического материала, подготовка реферата, практическим работам	Знакомство с методами создания ресурсно-информационной базы научного исследования, способами поиска, накопления, анализа, фиксации и хранения научной информации, работе с базами данных, с необходимыми информационными ресурсами. Изучение основ электронного управления научными проектами, методами контроля реализации научных исследований, методами проведения экспериментов и анализа экспериментальных данных при исследовании материалов, современными методами и техническими средствами эксперимента.	6
		Всего	20

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов*) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной

коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: *групповые дискуссии*.

В образовательном процессе используются дистанционные технологии:

-дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL:<https://lms.kgeu.ru>;

-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 : *индивидуальный и групповой опрос устный; контрольные работы, защита реферата, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной форме)*.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена с оценкой проводится *письменно по билетам*. Билет содержит 3 задания, из них 1 практическое задание. На экзамен выносятся *теоретические и практические задания*, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических заданий и 1 задание практического характера.

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

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>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</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
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
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		Знает современные информационные ресурсы, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки	Четкие знания современных информационных ресурсов, баз данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки	Разбирается в современных информационных ресурсах, базах данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки	Слабо знает современные информационные ресурсы, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки	Имеют место грубые ошибки в знаниях современных информационных ресурсов, баз данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки

		Знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Четкие знания базовых программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Разбирается в базовых программных продуктах в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Слабо знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
Уметь						
		использовать информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Свободно умеет использовать информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Умеет использовать информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Слабо умеет использовать информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не умеет использовать информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
		использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Свободно умеет использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Умеет использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Слабо умеет использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не умеет использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
Владеть						
		базовыми программными продуктами и базами данных в исследовании материалов, технологии их получения и обработки	Продемонстрировал навыки владения базовыми программными продуктами и базами данных в исследовании материалов, технологии их получения и обработки	Продемонстрировал базовые навыки владения базовыми программными продуктами и базами данных в исследовании материалов, технологии их получения и обработки	Имеется минимальный набор навыков владения базовыми программными продуктами и базами данных в исследовании материалов, технологии их получения и обработки	Не имеет навыков владения базовыми программными продуктами и базами данных в исследовании материалов, технологии их получения и обработки

ПК 1-2	современными информационным и ресурсами для исследования материалов, технологий их получения и обработки	Продемонстрировал навыки владения современными информационными ресурсами для исследования материалов, технологий их получения и обработки	Продемонстрировал базовые навыки владения современными информационным и ресурсами для исследования материалов, технологий их получения и обработки	Имеется минимальный набор навыков владения современными информационными ресурсами для исследования материалов, технологий их получения и обработки	Не имеет навыков владения современными информационными ресурсами для исследования материалов, технологий их получения и обработки
	Знать				
	цели и задачи проводимых исследований и разработок	Четкие знания цели и задачи проводимых исследований и разработок	Разбирается в целях и задачах проводимых исследований и разработок	Слабо знает цели и задачи проводимых исследований и разработок	Не знает целей и задач проводимых исследований и разработок
	отечественный и международный опыт в области исследования	Четкие знания отечественного и международного опыта в области исследования	Разбирается в отечественном и международном опыте в области исследования	Слабо знает отечественный и международный опыт в области исследования	Не знает отечественного и международного опыта в области исследования
	способы сбора, обобщения научно-технической информации, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Четкие знания способов сбора, обобщения научно-технической информации, инноваций в области материаловедения и технологий	Разбирается в способах сбора, обобщения научно-технической информации, инноваций в области материаловедения и технологий	Слабо знает способы сбора, обобщения научно-технической информации, инноваций в области материаловедения и технологий	Не знает способов сбора, обобщения научно-технической информации, инноваций в области материаловедения и технологий
	методы проведения экспериментов и наблюдений	Четкие знания методов проведения экспериментов и наблюдений	Разбирается в методах проведения экспериментов и наблюдений	Слабо знает методы проведения экспериментов и наблюдений	Не знает методов проведения экспериментов и наблюдений
	Уметь				
	применять методы анализа и обработки научно-технической информации	Свободно умеет применять методы анализа и обработки научно-технической информации	Умеет применять методы анализа и обработки научно-технической информации	Слабо умеет применять методы анализа и обработки научно-технической информации	Не умеет применять методы анализа и обработки научно-технической информации

проводить эксперименты, исследования и разработки	Свободно умеет проводить эксперименты, исследования и разработки	Умеет проводить эксперименты, исследования и разработки	Слабо умеет проводить эксперименты, исследования и разработки	Не умеет проводить эксперименты, исследования и разработки
применять актуальную нормативную документацию в области материаловедения	Свободно умеет применять актуальную нормативную документацию в области материаловедения	Умеет применять актуальную нормативную документацию в области материаловедения	Слабо умеет применять актуальную нормативную документацию в области материаловедения	Не умеет применять актуальную нормативную документацию в области материаловедения
Владеть				
методами сбора, анализа, обобщения передового отечественного и международного опыта в материаловедении	Продемонстрировал навыки владения методами сбора, анализа, обобщения передового отечественного и международного опыта в материаловедении	Продемонстрировал базовые навыки владения методами сбора, анализа, обобщения передового отечественного и международного опыта в материаловедении	Имеется минимальный набор навыков владения методами сбора, анализа, обобщения передового отечественного и международного опыта в материаловедении	Не имеет навыков владения методами сбора, анализа, обобщения передового отечественного и международного опыта в материаловедении
методами обработки результатов экспериментов и исследований	Продемонстрировал навыки владения методами обработки результатов экспериментов и исследований	Продемонстрировал базовые навыки владения методами обработки результатов экспериментов и исследований	Имеется минимальный набор навыков владения методами обработки результатов экспериментов и исследований	Не имеет навыков владения методами обработки результатов экспериментов и исследований
методами подготовки практических рекомендаций по использованию результатов исследований	Продемонстрировал навыки владения методами подготовки практических рекомендаций по использованию результатов исследований	Продемонстрировал базовые навыки владения методами подготовки практических рекомендаций по использованию результатов исследований	Имеется минимальный набор навыков владения методами подготовки практических рекомендаций по использованию результатов исследований	Не имеет навыков владения методами подготовки практических рекомендаций по использованию результатов исследований

ПК 1-3	Знать				
	способы оформления результатов исследований и экспериментов	Четкие знания способов оформления результатов исследований и экспериментов	Разбирается в способах оформления результатов исследований и экспериментов	Слабо знает способы оформления результатов исследований и экспериментов	Не знает способов оформления результатов исследований и экспериментов
	способы представления результатов исследований и экспериментов	Четкие знания способов представления результатов исследований и экспериментов	Разбирается в способах представления результатов исследований и экспериментов	Слабо знает способы представления результатов исследований и экспериментов	Не знает способы представления результатов исследований и экспериментов
	Уметь				
	оформлять результаты научно-исследовательских работ	Свободно умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Слабо умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ	Не умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ
	представлять результаты исследований и экспериментов	Свободно умеет представлять результаты исследований и экспериментов	Умеет представлять результаты исследований и экспериментов	Слабо умеет представлять результаты исследований и экспериментов	Не умеет представлять результаты исследований и экспериментов
	Владеть				
	методами оформления результатов исследований и экспериментов	Продемонстрировал навыки владения методами оформления результатов исследований и экспериментов	Продемонстрировал базовые навыки владения методами оформления результатов исследований и экспериментов	Имеется минимальный набор навыков владения методами оформления результатов исследований и экспериментов	Не имеет навыков владения методами оформления результатов исследований и экспериментов
	методами представления результатов исследований и экспериментов	Продемонстрировал навыки владения методами представления результатов исследований и экспериментов	Продемонстрировал базовые навыки владения методами представления результатов исследований и экспериментов	Имеется минимальный набор навыков владения методами представления результатов исследований и экспериментов	Не имеет навыков владения методами представления результатов исследований и экспериментов

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., Сироткин Р. О.	Основы теоретического материала (Инновационный аспект единства природы, различий структуры и свойств металлов и неметаллов)	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/157эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/157эл.pdf</a>	2
2	Новиков А. М., Новиков Д. А.	Методология научного исследования	учебно-методическое пособие	М.: Либроком	2009	<a href="https://www.book.ru/book/917315">https://www.book.ru/book/917315</a>	1
3	Розанов Н. М.	Научно-исследовательская работа студента	учебно-практическое пособие	М.: Кнорус	2016	<a href="https://www.book.ru/book/919205/">https://www.book.ru/book/919205/</a>	1
4	Костюк А. В., Бобонец С. А., Флегонтов А. В., Черных А. К.	Информационные технологии. Базовый курс	учебник	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/114686">https://e.lanbook.com/book/114686</a>	1
5	Филимо	Информа	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.">https://www.</a>	1

	нов а Е. В.	ци онные технологи и в професси он альной деятельно ст и				book.ru/book/929468	
6	Звездин С. В.	Мировые информац ио нные ресурсы	учебное пособие	М.: Националь ны й Открытый Университ ет "ИНТУИТ"	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/100652">https://e.lanbook.com/book/100652</a>	1
7	Чернико в Б. В.	Информа ци онные технологи и в вопросах и ответах	учебное пособие для вузов	М.: Финансы и статистика	2005	-	24

### 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	Попкова О. С., Дмитриев А. В., Дмитриева О. С.	Планирование эксперимента и обработка результата исследования тепловой физический процессов в тепловых установках (научно-образовательный центр ЭВАН)	практикум	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/200эл.Pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/200эл.Pdf</a>	2

2	Гумеров А. М.	Математическое моделирование химико-технологических процессов	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/41014">https://e.lanbook.com/book/41014</a>	1
3	Голицына О. Л., Патыка Т. Л., Попов И. И.	Программное обеспечение	учебное пособие для ссузов	М.: ИНФРА – М	2006	-	10
4	Павловский Ю. Н., Белотелов Н. В., Бродский Ю. И.	Имитационное моделирование	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2008	-	7
5	Панфилова А. П., Сластенин В. А., Колесникова И. А.	Игровое моделирование в деятельности педагога	учебное пособие	М.: Академия	2006	-	12

## 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	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</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>
9	Электротехническое и конструкционное материаловедение (ЭКМ)	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=752">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=752</a>
10	Материаловедение.	<a href="https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2790">https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2790</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 «Консультант Плюс»	<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>
4	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>
5	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>
5	Образовательный портал	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>
6	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>
7	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
8	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
9	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>	<a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>
10	Архив журналов РАН	<a href="https://www.elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3">https://www.elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3</a>	<a href="https://www.elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3">https://www.elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3</a>
11	Физика твёрдого тела	<a href="http://journals.ioffe.ru">journals.ioffe.ru</a>	<a href="http://journals.ioffe.ru">journals.ioffe.ru</a>
12	Физика и техника полупроводников	<a href="http://journals.ioffe.ru">journals.ioffe.ru</a>	<a href="http://journals.ioffe.ru">journals.ioffe.ru</a>
13	Университетская информационная система Россия	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>
14	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
15	Мировая цифровая библиотека	<a href="http://wdl.org">B http://wdl.org</a>	<a href="http://wdl.org">B http://wdl.org</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО СофтЛайнТрейд №32081/KZN12 от 14.03.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011

4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>
5	Adobe Acrobat	Пакет программ	<a href="https://get.adobe.com/ru/reader/">https://get.adobe.com/ru/reader/</a>
6	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://download.moodle.org/releases/latest/">https://download.moodle.org/releases/latest/</a>

## 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	180 посадочных мест, доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	30 посадочных мест, доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.); 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 лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. Adobe Reader. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 5. Adobe Flash Player. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. 7-zip. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 7. LMS Moodle: Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение.
		Читальный зал библиотеки	Проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

## 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.*

## **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. 24-25).

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



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**

**Информационно-коммуникационные технологии и методы научных  
исследований материалов**

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность(и) (профиль (и)) 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификация Бакалавр

Казань – 2020 г.

Оценочные материалы по дисциплине Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций: (ПК-1-1, ПК 1-2, ПК-1-3).

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный опрос (устно); защита контрольных работ, выполненных индивидуально обучающимся; контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за ( *семестр*). Форма промежуточной аттестации *экзамен*.

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

## 1.Технологическая карта

### Семестр 4

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	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 контрольной работе, практическим работам.	Кон.раб, практическое задание (ПЗ)	ПК-1-1 ПК 1-2	менее 8	8 - 10	10 - 12	12 - 15	

2	Изучение теоретического материала, подготовка реферата, практическим работам	Реферат практическое задание (ПЗ)	ПК-1-1 ПК 1-2	менее 18	19 - 21	22 - 26	27 - 30
3	Изучение теоретического материала, подготовка контрольной работы, практическим работам	Кон.раб, практическое задание (ПЗ)	ПК-1-1 ПК 1-2 ПК 1-3	менее 8	8- 10	10 - 12	12 - 15
Всего баллов				менее 34	35-41	42-50	51-60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к экзамену с оценкой</i>	<i>Задания к экзамену с оценкой</i>		менее 20	20-28	28-34	34-40
Всего баллов				<b>0 - 54</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
Контрольная работа	Средство оценки уровня знаний и умения обучающегося	Комплект вопросов
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенции по	Комплект заданий
Реферат	Реферативная работа с презентацией, оцениваемая по содержанию, степени раскрытия и уровню изложения	Список тем рефератов
Вопросы промежуточной аттестации	Комплект вопросов для оценки результатов освоения компетенций по дисциплине	Перечень заданий и вопросов для промежуточной

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольные работы максимально 5 баллов- Контрольная работа 1
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><b>Примеры вопросов контрольной работы 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое методология?</li> <li>2. В чем заключаются этические основания методологии?</li> <li>3. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?</li> <li>4. Что такое наука, какими признаками она характеризуется?</li> <li>5. Перечислите функции науки?</li> <li>6. Научное знание – характеристика и структура.</li> <li>7. В чем отличие чувственного и рационального познания?</li> <li>8. Перечислите основные структурные элементы познания.</li> <li>9. Классификация отраслей науки.</li> <li>10. Цель научного исследования (НИР), основные этапы.</li> <li>11. Особенности процесса получения научного знания.</li> <li>12. Что является объектом и предметом научного знания?</li> <li>13. Что является объектом и предметом исследования в материаловедении, примеры.</li> <li>14. Выбор темы научного исследования, ее цель, задача, актуальность.</li> <li>15. Определение и задачи научного познания.</li> <li>16. Что понимают под научным предвидением?</li> <li>17. Установочный этап научно-исследовательской работы и его структура.</li> <li>18. Собственно исследовательский этап и его структура.</li> <li>19. Выбор методов исследования.</li> <li>20. Исследовательский этап и его разделы.</li> <li>21. Изложение научных исследований и его варианты.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Примеры вариантов контрольной работы 1.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научное знание – характеристика и структура.</li> <li>2. Выбор методов исследования.</li> <li>3. Нарисуйте схему этапов научного исследования.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель научного исследования (НИР), основные этапы.</li> <li>2. Установочный этап научно-исследовательской работы и его структура.</li> <li>3. Перечислите методы исследования структуры кристаллического материала.</li> </ol>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненных контрольных работ учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины - 3 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала - 2 балл;</li> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала - 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. <i>Применение конкретных примеров</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами - 1 балла;</li> <li>• приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла;</li> <li>• неумение приводить примеры при объяснении материала - 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение делать обобщение, выводы, сравнение - 1 балла;</li> <li>• обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балл;</li> <li>полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения - 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов - 5</b></p>
<p>Наименование оценочного материала</p>	<p><b>Контрольная работа 2</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Примеры вопросов контрольной работы 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи формирования ресурсно-информационной базы научного исследования?</li> <li>2. Поиск научной информации, базы данных для поиска.</li> <li>3. Пример направления научного исследования в материаловедении.</li> <li>4. Назначение и возможности РИНЦ, e.Librari в поиске научной информации.</li> <li>5. Научный журнал «Вестник КГЭУ», назначение и возможности.</li> <li>6. Цель создания и практической реализации мультимедийного изложения результатов научного исследования.</li> <li>7. Основные этапы научно-исследовательской работы.</li> <li>8. Что такое научная новизна и ее элементы?</li> <li>9. Содержание раздела «Ведение» научно-исследовательской работы.</li> <li>10. Содержание раздела «Материалы и методы исследования» научно-исследовательской работы.</li> <li>11. Основные правила составления списка литературы в научно-исследовательской работе?</li> <li>12. Отличие отчета по научно-исследовательской работе от научной статьи.</li> <li>13. Этапы проведения научного исследования.</li> <li>14. Способы изложения результатов научного исследования, краткая характеристика.</li> <li>15. Дайте характеристику понятия «Документ».</li> <li>16. Доклад, отчет, статья, рецензия, методические рекомендации, диссертация – отличительные особенности каждого изложения научного исследования.</li> <li>17. Эксперимент-понятие и его последовательные стадии.</li> <li>18. Какие виды экспериментальных исследований известны?</li> <li>19. Какова роль эксперимента в научном исследовании?</li> <li>20. Современные методы и технические средства эксперимента.</li> </ol>

	<p>21. Как планируется эксперимент?  22. Пилотажное исследование – понятие.  23. Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?  24. Как организовать рабочее место экспериментатора?  25. Какие виды совокупности измерений известны?  26. Как определить минимальное количество измерений?  27. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?  28. Какие методы графической обработки результатов измерений известны?</p> <p style="text-align: center;">Примеры вариантов контрольной работы 1.  Вариант 1</p> <p>1. Основные этапы научно-исследовательской работы.  2. Какие виды экспериментальных исследований известны?  3. Нарисуйте основные этапы экспериментальной работы.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Задачи формирования ресурсно-информационной базы научного исследования?  2. Способы изложения результатов научного исследования, краткая характеристика.  3. Напишите основные разделы научной статьи.</p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Практическое задание – максимально 5 баллов</b></p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины - 3 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала - 2 балл;</li> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала - 0 баллов;</li> </ul> <p><i>2. Применение конкретных примеров</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами - 1 балла;</li> <li>• приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла;</li> <li>• неумение приводить примеры при объяснении материала - 0 баллов;</li> </ul> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение делать обобщение, выводы, сравнение - 1 балла;</li> <li>• обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0.5 балл;</li> <li>• полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения - 0 баллов</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов - 5</b></p>

	<p style="text-align: center;"><b>Пример практической работы 1</b></p> <p>В сети Интернет выявить и составить описание не менее пяти сайтов, web-страниц организаций, неофициальных структур, имеющих непосредственное отношение к теме реферата.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научные библиотеки федерального и регионального уровня.</li> <li>2. Архивы, музеи, научные учреждения <sup>1</sup> федерального и регионального уровня.</li> <li>3. Производственные предприятия разного уровня.</li> </ol> <p><i>Представление результатов:</i> отчет предоставить в виде электронного текста в формате MS Word.</p> <p>Обязательные компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ титульный лист;</li> <li>◇ содержание (в соответствии с типами организаций-сайтодержателей);</li> <li>◇ тема и структура реферата;</li> <li>◇ описание интернет-источников.</li> <li>◇ Оформление материала ВОЗМОЖНО в виде таблицы следующего вида:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="424 862 1485 1093"> <thead> <tr> <th data-bbox="424 862 491 1093">№</th> <th data-bbox="491 862 651 1093">мессидж логотип</th> <th data-bbox="651 862 791 1093">Название</th> <th data-bbox="791 862 951 1093">Электронный адрес</th> <th data-bbox="951 862 1155 1093">Структурные блоки</th> <th data-bbox="1155 862 1315 1093">Краткие сведения по тематике, раздел реферата</th> <th data-bbox="1315 862 1485 1093">Наличие группы в социальных сетях</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	№	мессидж логотип	Название	Электронный адрес	Структурные блоки	Краткие сведения по тематике, раздел реферата	Наличие группы в социальных сетях											
№	мессидж логотип	Название	Электронный адрес	Структурные блоки	Краткие сведения по тематике, раздел реферата	Наличие группы в социальных сетях													
<b>Наименование оценочного</b>	<b>Практическое задание</b>																		
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><b>Пример практической работы 2</b></p> <p><i>Задача практической работы</i> - сформировать базу данных в виде таблицы опубликованных работ по тематике исследовательской работы, представленной преподавателем.</p> <p>Описание литературных источников выполнить в виде таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="424 1429 1485 1585"> <thead> <tr> <th data-bbox="424 1429 480 1585">№ п/п</th> <th data-bbox="480 1429 1203 1585">Описание научного произведения</th> <th data-bbox="1203 1429 1485 1585">Источник информации и гиперссылка, глава (параграф)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="424 1585 1485 1653"><b>Научные монографии</b></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="424 1765 1485 1832"><b>Статьи</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="424 1832 1485 2045">Выделить в отдельный раздел из списка литературы представленной преподавателем исследовательской работы, авторские литературные источники, посвященные каждому фрагменту исследовательской работы. Сгруппировать литературные источники в каждом разделе в последовательности: монографии, статьи, тезисы, диссертации, авторефераты</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Описание научного произведения	Источник информации и гиперссылка, глава (параграф)	<b>Научные монографии</b>									<b>Статьи</b>			Выделить в отдельный раздел из списка литературы представленной преподавателем исследовательской работы, авторские литературные источники, посвященные каждому фрагменту исследовательской работы. Сгруппировать литературные источники в каждом разделе в последовательности: монографии, статьи, тезисы, диссертации, авторефераты		
№ п/п	Описание научного произведения	Источник информации и гиперссылка, глава (параграф)																	
<b>Научные монографии</b>																			
<b>Статьи</b>																			
Выделить в отдельный раздел из списка литературы представленной преподавателем исследовательской работы, авторские литературные источники, посвященные каждому фрагменту исследовательской работы. Сгруппировать литературные источники в каждом разделе в последовательности: монографии, статьи, тезисы, диссертации, авторефераты																			

**Пример практической работы 3**  
Планирование исследовательской работы  
*Задание*

1. Взять у преподавателя тему исследовательской работы.
2. Составить план исследовательской работы по предложенным вариантам. В виде блок-схемы изобразить логическую последовательность действий по программе исследования.
3. Подобрать и проанализировать литературные источники по теме предполагаемого исследования.
4. Изложить в логической последовательности результаты литературного обзора и выводы по экспериментальным работам по направлению исследования.
5. Сформулировать заключение по результатам проводимого исследования.
6. Собрать все разделы и оформить работу.

**Практическая работа 4**

Моделирование структуры и свойств композита  
**Задание**

Показать контактные взаимодействия компонентов системы на условной схеме элементарной ячейки по микрофотографиям композита (рис. 5).

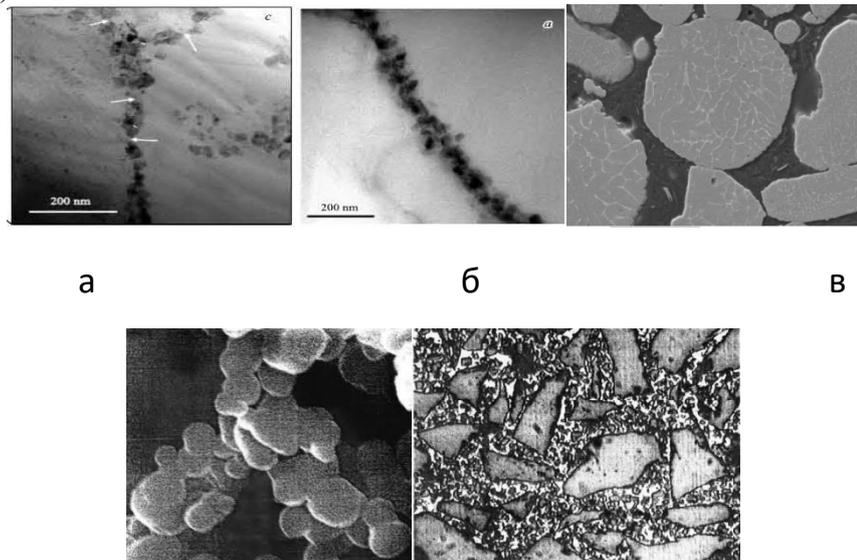
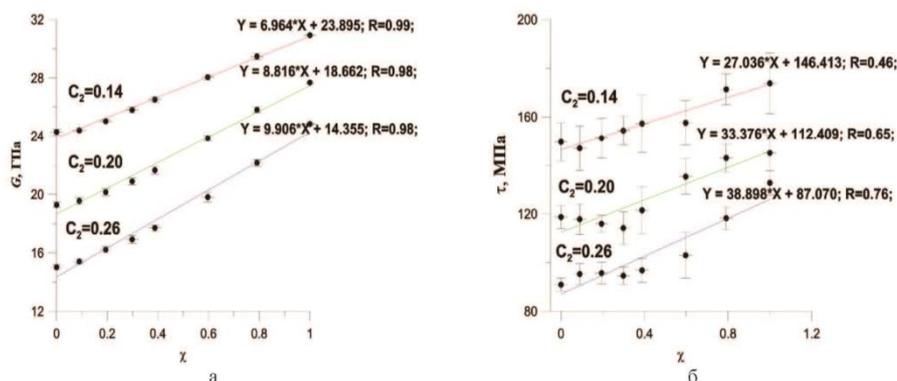


Рис. 5. Микрофотографии композиционных материалов, армированных  
а, б – нанотрубками, в,г,д – дисперсным наполнителем

## Пример практической работы 5

### Моделирование механических свойств керамического композита

На основе рисунка 2 построить зависимость модуля сдвига и пороговой величины сдвигового напряжения для степени заполнения пористого композита.



## Пример практической работы 6

### Моделирование механического разрушения композита

#### Задание

По рис. 1, 5. 6. 10 и графикам рис. 2, 3 объяснить, что в рассматриваемой модели среды предельное состояние в нагружаемом материале формируется в зависимости от вида напряженного состояния. Сделать вывод о закономерностях хрупкого и квазихрупкого разрушения композиционных керамических материалов.

## Пример практической работы 7

### Анализ экспериментальных данных

#### Задание

По рисунку 3 и графику 4 сделать вывод о методе интеркаляционной полимеризации, который позволяет получать нанокomпозиционные материалы на основе эпоксилов, полиэтилена и слоистого силиката монтмориллонита с практически полным расслоением исходных частиц монтмориллонита на наноразмерные слои, которые диспергируются в полимерной матрице. Показать признаки диспергирования.

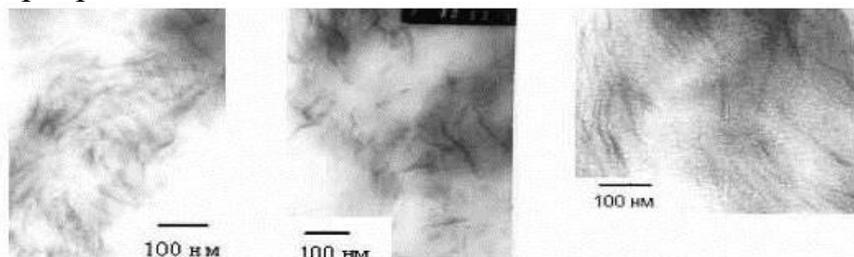


Рис.3. Трансмиссионные электронные микрофотографии образца нанокomпозита «полиэтилена – монтмориллонит» (2% масс)

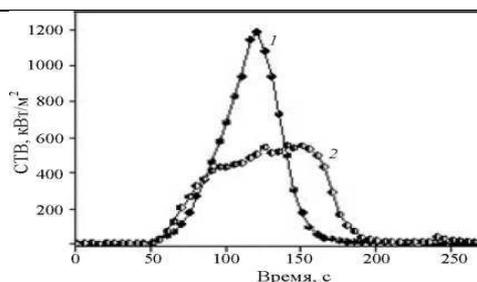


Рис. 4. Зависимость скорости темловыделения (СТВ) от времени для полиэтилена (1) и нанокompозита «полиэтилен-монтмориллонит (3 масс %)» (2).

### Пример практической работы 8

#### Задание

Используя компьютерную программу Image J определить процентное содержание углерода в стали, микрошлиф которой представлен на изображении на дисплее компьютера (рис. 1).

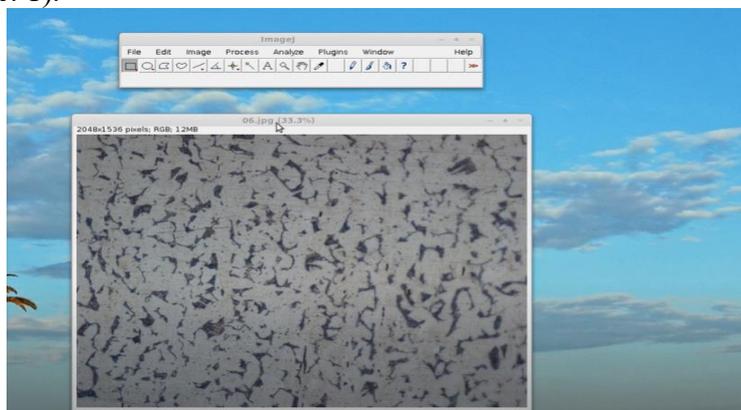


Рис. 1. Изображение структуры стали микрошлифа

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p align="center"><b>Реферат – максимально 10 баллов</b></p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке реферата учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины - 6 баллов;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала - 4 балл;</li> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала - 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. <i>Применение конкретных примеров</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами - 2 балла;</li> <li>• приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>• неумение приводить примеры при объяснении материала - 0 баллов;</li> </ul> </li> </ol> <p><i>Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение делать обобщение, выводы, сравнение - 2 балла;</li> <li>• обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li>• полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения - 0 баллов</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов - 10</b></p>

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Пример тем реферата</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) понятие, использование в исследовательской деятельности.</li> <li>1. Коммуникации с применением информационных технологий в научно-исследовательской работе</li> <li>2. Использование информационных и коммуникационных технологий в исследовательской деятельности.</li> <li>3. Поисково-информационные технологии и среда их реализации в процессе исследовательской работы.</li> <li>4. Компьютерные программы и базы данных в материаловедении..</li> <li>5. Использование мультимедиа технологий для представления результатов исследовательской работы.</li> <li>6. Использование мультимедиа технологий для организации самостоятельной исследовательской работы.</li> <li>7. Использование коммуникационных технологий для реализации активных методов представления результатов экспериментальной работы.</li> <li>8. Дистанционные технологии в научно-исследовательской работе как средство расширения информационного образовательного пространства.</li> <li>9. Мировые информационные образовательные ресурсы в исследовательской деятельности.</li> <li>10. Информационное обеспечение поисково-исследовательского процесса средствами информационно-коммуникационных технологий.</li> <li>11. Условия эффективного использования информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательских целях.</li> <li>12. Перспективные направления использования средств информационно-коммуникационных технологий в исследовательской деятельности.</li> <li>13. Исторический обзор процесса внедрения информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательскую деятельность.</li> <li>14. Зарубежный опыт применения информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской работе.</li> <li>15. Использование информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения в научно-исследовательской деятельности.</li> <li>16. Информационно-коммуникационных технологий и аналитическое портфолио для научно-исследовательской работы.</li> <li>17. Всемирные информационные научные ресурсы.</li> <li>18. Российские и вузовские информационные научные ресурсы.</li> <li>19. Научная электронная библиотека Elibrary.ru в научно-исследовательской работе.</li> <li>20. Инструменты и технологии, применяемые при оформлении отчета по экспериментальной работе и оформлении публикации.</li> <li>21. Основные понятия и определения в области информационно-коммуникационных технологий.</li> <li>22. Объект, предмет, структура и методы информационных технологий в научно-исследовательской работе.</li> <li>23. Информационные технологии поддержки коллективной работы в процессе исследовательской работы.</li> <li>24. Информационно-коммуникационных технологий при обработке экспериментальных данных.</li> <li>25. Понятие информации в научно-исследовательской деятельности и роль информационно-коммуникационных технологий в ее поиске.</li> <li>26. Области, назначение и носители научной информации, роль информационно-коммуникационных технологий в ее поиске.</li> </ol>
--	--

	<p>27. Области, назначение и носители технической информации, роль информационно-коммуникационных технологий в ее поиске.</p> <p>28. Области, назначение и носители технологической информации, роль информационно-коммуникационных технологий в ее поиске.</p> <p>29. Использование информационных и коммуникационных технологий при изучении микроструктуры материала.</p> <p>30. Использование информационных и коммуникационных технологий при изучении методов исследования свойств материала.</p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Экзамен-максимально 40 баллов</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><b>Экзаменационные вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое методология?</li> <li>2. В чем заключаются этические основания методологии?</li> <li>3. В чем заключается репродуктивная и продуктивная деятельность человека?</li> <li>4. Что такое наука, какими признаками она характеризуется?</li> <li>5. Перечислите функции науки?</li> <li>6. Научное знание – характеристика и структура.</li> <li>7. В чем отличие чувственного и рационального познания?</li> <li>8. Перечислите основные структурные элементы познания.</li> <li>9. Классификация отраслей науки.</li> <li>10. Цель научного исследования (НИР), основные этапы.</li> <li>11. Особенности процесса получения научного знания.</li> <li>12. Что является объектом и предметом научного знания?</li> <li>13. Что является объектом и предметом исследования в материаловедении, примеры.</li> <li>14. Выбор темы научного исследования, ее цель, задача, актуальность.</li> <li>15. Определение и задачи научного познания.</li> <li>16. Что понимают под научным предвидением?</li> <li>17. Установочный этап научно-исследовательской работы и его структура.</li> <li>18. Собственно исследовательский этап и его структура.</li> <li>19. Выбор методов исследования.</li> <li>20. Исследовательский этап и его разделы.</li> <li>21. Изложение научных исследований и его варианты.</li> <li>22. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) понятие и использование в НИР.</li> <li>23. Современные информационно-коммуникационные технологии.</li> <li>24. Ресурсы, применяемые в научно-исследовательской деятельности.</li> <li>25. Основные информационные технологии, применяемые при оформлении НИР.</li> <li>26. Программы и особенности работы с информацией.</li> <li>27. Инструментальные программные средства.</li> <li>28. Требования к ресурсно-информационной базе темы исследования.</li> <li>29. Возможности и виды документов при использовании MS Word.</li> <li>30. Личная ресурсно-информационная база и метод ее создания.</li> </ol>

31. Планирование исследовательской работы, основные этапы.
32. Методы моделирования основных этапов работы.
33. Задачи формирования ресурсно-информационной базы научного исследования?
34. Поиск научной информации, базы данных для поиска.
35. Пример направления научного исследования в материаловедении.
36. Назначение и возможности РИНЦ, e.Librari в поиске научной информации.
37. Научный журнал «Вестник КГЭУ», назначение и возможности.
38. Цель создания и практической реализации мультимедийного изложения результатов научного исследования.
39. Основные этапы научно-исследовательской работы.
40. Что такое научная новизна и ее элементы?
41. Содержание раздела «Введение» научно-исследовательской работы.
42. Содержание раздела «Материалы и методы исследования» научно-исследовательской работы.
43. Основные правила составления списка литературы в научно-исследовательской работе?
44. Отличие отчета по научно-исследовательской работе от научной статьи.
45. Этапы проведения научного исследования.
46. Способы изложения результатов научного исследования, краткая характеристика.
47. Дайте характеристику понятия «Документ».
48. Доклад, отчет, статья, рецензия, методические рекомендации, диссертация – отличительные особенности каждого изложения научного исследования.
49. Эксперимент – понятие и его последовательные стадии.
50. Какие виды экспериментальных исследований известны?
51. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
52. Современные методы и технические средства эксперимента.
53. Как планируется эксперимент?
54. Пилотажное исследование – понятие.
55. Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?
56. Как организовать рабочее место экспериментатора?
57. Какие виды совокупности измерений известны?
58. Как определить минимальное количество измерений?
59. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?
60. Какие методы графической обработки результатов измерений известны?

#### Примеры билетов

##### Билет 1

1. Перечислите основные структурные элементы познания.
2. Современные информационно-коммуникационные технологии.
3. Начертите схему научного исследования.

	<p style="text-align: center;">Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отличие отчета по научно-исследовательской работе от научной статьи.</li> <li>2. Программы и особенности работы с информацией.</li> <li>3. Составьте план поиска литературных источников по интернет-сайтам по теме: технология производства полимерного композита с нановолокнистым наполнителем.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем отличие чувственного и рационального познания?</li> <li>2. Возможности и виды документов при использовании MS Word.</li> <li>3. Составьте план личной ресурсно-информационной базы по теме материаловедения.</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке вопросов экзаменационного билета учитываются следующие критерии:</p> <p style="text-align: center;"><b>Знание материала:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 - 16-20 баллов ;</li> <li>- 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. Однако допускается одна – две неточности в ответе – 11-15 баллов;</li> <li>- в основ-ном, 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 – 6-10 баллов;</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>

